תודה רב לספר חזון שמיים להרב איתן צקוני
שלקחתי ממנו הטבלאות!

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק יג

הלכה א
אם תרצה לידע מקום השמש האמתי בכל יום שתרצה, תוציא תחלה מקומה האמצעי לאותו היום על הדרך שביארנו, ותוציא מקום גובה השמש, ותגרע מקום גובה השמש ממקום השמש האמצעי והנשאר הוא הנקרא מסלול השמש.

הלכה ב
ותראה כמה מעלות הוא מסלול השמש, אם היה המסלול פחות ממאה ושמונים מעלות, תגרע מנת המסלול ממקום השמש האמצעי, ואם היה המסלול יתר על מאה ושמונים מעלות עד שלש מאות וששים תוסיף מנת המסלול על מקום השמש האמצעי, ומה שיהיה אחר שתוסיף עליו או תגרע ממנו הוא המקום האמתי.

הלכה ג
ודע שאם יהיה המסלול מאה ושמונים בשוה או שלש מאות וששים בשוה, אין לו מנה אלא יהיה המקום האמצעי הוא המקום האמתי.

הלכה ד
וכמה היא מנת המסלול, אם יהיה המסלול עשר מעלות, תהיה מנתו עשרים חלקים, ואם יהיה עשרים מעלות תהיה מנתו ארבעים חלקים, ואם יהיה שלשים מעלות תהיה מנתו שמונה וחמשים חלקים, ואם יהיה ארבעים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת וחמשה עשר חלקים, ואם יהיה חמשים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ותשעה ועשרים חלקים, ואם יהיה ששים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ואחד וארבעים חלקים, ואם יהיה שבעים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ואחד וחמשים חלקים, ואם יהיה שמונים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ושבעה וחמשים חלקים, ואם יהיה תשעים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ותשעה וחמשים חלקים, ואם יהיה מאה מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ושמונה וחמשים חלקים, ואם יהיה מאה ועשר תהיה מנתו מעלה אחת ושלשה וחמשים חלקים, ואם יהיה מאה ועשרים תהיה מנתו מעלה אחת וחמשה וארבעים חלקים, ואם יהיה מאה ושלשים תהיה מנתו מעלה אחת ושלשה ושלשים חלקים, ואם יהיה מאה וארבעים תהיה מנתו מעלה אחת ותשעה עשר חלקים, ואם יהיה מאה וחמשים תהיה מנתו מעלה אחת וחלק אחד, ואם יהיה מאה וששים תהיה מנתו שנים וארבעים חלקים, ואם יהיה מאה

ושבעים תהיה מנתו אחד ועשרים חלקים, ואם יהיה מאה ושמונים בשוה אין לו מנה כמו שביארנו אלא מקום השמש האמצעי הוא מקומה האמתי.

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
0-20	0-40	0-58	1-15	1-29	1-41	1-51	1-57	1-59	1-58	1-53	1-45	1-33	1-19	1-1	0-42	0-21	0-0

הלכה ה
היה המסלול יתר על מאה ושמונים מעלות, תגרע אותו משלש מאות וששים מעלות ותדע מנתו, כיצד הרי שהיה המסלול מאתים מעלות, תגרע אותו משלש מאות וששים תשאר מאה וששים מעלות, וכבר הודענו שמנת מאה וששים מעלות שנים וארבעים חלקים, וכן מנת המאתים שנים וארבעים חלקים.

הלכה ו
וכן אם היה המסלול שלש מאות מעלות, תגרע אותו משלש מאות וששים ישאר ששים, וכבר ידעת שמנת ששים מעלות מעלה אחת ואחד וארבעים חלקים, וכן היא מנת השלש מאות מעלות, ועל דרך זו בכל מנין ומנין.

הלכה ז
הרי שהיה המסלול חמש וששים מעלות, וכבר ידענו שמנת הששים היא מעלה אחת ואחד וארבעים חלקים, ומנת השבעים היא מעלה אחת ואחד וחמשים חלקים, נמצא בין שתי המנות עשרה חלקים, ולפי חשבון המעלות יהיה לכל מעלה חלק אחד, ויהיה מנת המסלול שהוא חמש וששים מעלה אחת וששה וארבעים חלקים.

הלכה ח
וכן אילו היה המסלול שבע וששים היתה מנתו מעלה אחת ושמונה וארבעים חלקים, ועל דרך זו תעשה בכל מסלול שיהיה במניינו אחדים עם העשרות, בין בחשבון השמש בין בחשבון הירח.

הלכה ט
כיצד הרי שרצינו לידע מקום השמש האמתי בתחלת ליל השבת ארבעה עשר יום לחדש תמוז משנה זו, תוציא אמצע השמש תחלה לעת הזאת, וסימנו ק"ה ל"ז כ"ה כמו שביארנו,

ותוציא מקום גובה השמש לעת הזאת, יצא לך סימנו פ"ו מ"ה כ"ג, ותגרע מקום הגובה מן האמצעי, יצא לך המסלול שמונה עשרה מעלות ושנים וחמשים חלקים ושתי שניות, סימנם י"ח נב"ב, ואל תקפיד בכל מסלול על החלקים אלא אם יהיו פחות משלשים אל תפנה אליהם, ואם היו שלשים או יתר תחשוב אותם מעלה אחת ותוסיף אותה על מנין מעלות המסלול, לפיכך יהיה מסלול זה תשע עשרה מעלות ותהיה מנתו על הדרך שביארנו שמונה ושלשים חלקים.

הלכה י
ולפי שהמסלול הזה היה פחות ממאה ושמונים, תגרע המנה שהיא שמונה ושלשים חלקים מאמצע השמש ישאר מאה וארבע מעלות ותשעה וחמשים חלקים וחמש ועשרים שניות, סימנם ק"ד נ"ט כ"ה, ונמצא מקום השמש האמתי בתחלת ליל זה במזל סרטן בחמש עשרה מעלות בו פחות (ל"ה) שניות, ואל תפנה אל השניות כלל לא במקום השמש ולא במקום הירח ולא בשאר חשבונות הראייה, אלא חקור על החלקים בלבד, ואם יהיו השניות קרוב לשלשים עשה אותם חלק והוסיפו על החלקים.

הלכה יא
ומאחר שתדע מקום השמש בכל עת שתרצה, תדע יום התקופה האמתי כל תקופה שתרצה, בין תקופות הבאות אחר עיקר זה שממנו התחלנו, בין תקופות שעברו משנים קדמוניות.

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק יד

The RMB makes the “starting point” or יום העיקר thursday evening [shkiah time [20 minutes after shkiah]] gimmel nissan 4938. He gives all data for that day and time.

We figured out that Thursday gimmel nissan 5774 that is april 3 2014, 305,347 days have passed since the RMB yom haikkar. [exactly 43621 weeks, also exactly 44 Machzorim [836 years]] so we will choose this day as yom haikkar.

The mean sun it is 11.48152103
Makom hagovah is 99.47501389
Emtsa Yareach 44.60748991
Emtsa Maslul 277.0969369
Makom Harosh 210.0703861

Values for the motion of each one per day [in decimal form]

MEAN SUN .985647222
MAKOM HAGOVAH .4166666
EMTSA YAREACH 13.17639722
EMTSA MASLUL 13.06498056
MAKOM HAROSH -.052952778 [remember: it travels NEGATIVE see RMB]

I used the RMB values to get these new values. [you can do it yourself!]

To find the amount of days that have passed since yom haikkar, i suggest converting the Hebrew date into a secular date, and then it's quite easy.

Example: Rosh Chodesh Elul Friday 5780. Is aug 21 2020
Now we count 365 days or 366 for a leap year. So we have 6*365 +2 =2192 days upto april 3 2020. Now just add 27+may+ june+ july +21 =140. So the total is 2332 days from yom haikkar

Note: to “check” your work, simply take the final number [2332] and find its remainder [dividing it by 7] then see if that matches to your day of the week. Example: we divide 2332 by 7 we get remainder 1, also we know that the day we are considering is friday that is one day after thursday [the yom haikkar]

Now we shall get all values for this friday
2332*MEAN SUN + yom haikkar mean sun = 150.0108427
2332*MAKOM GOVAH + “””” makom govah= 351.141665
2332*EMTSA YAREACH+ yom haikkar emtsa yareach= 171.965807
2332*EMTSA MASLUL + “” “”” emtsa maslul= 144.6316028
2332*MAKOM HAROSH + “”” makom harosh= 86.5845078

Also note that the ratio of ce/cs [the sun model] is given as .03461

This sefer is for people that know basic algebra geometry and trig. Anyone who wishes to learn these subjects can find many useful books. If you went to a yeshiva that has HS, and you passed the “regents”, you are probably capable of reading this book. I am starting from Rambam Perek 12 and 13. You should first read the Rambam with a basic commentary [example R’ chaim Kanievsky Shlita] then you can read this book to get a better understanding.

See figure 1. The sun S travels around C [the “center” of the sun's orbit] in this diagram, the sun is 2 inches! From its center. The earth E, is 1 inch from C. Remember the sun is ALWAYS 2 inches from its center, however its distance from E varies throughout the year. When S is at K it is the FARTHEST from E [3 inches!] when it reaches S, it is less [please measure..] when it reaches G, it is the CLOSEST to E [just 1 inch!]

Figure 2 and 3 show S at various positions throughout the year. Now K is the נקודת הגובה and in Rambam's time it was at 26^ but the RBM explains that this point [the point that when the sun reaches there, it is the FARTHEST from Earth] keeps on changing, b/c C also moves in space around E,

For now let's focus on ANGLE [@=ANGLE] kcs. This @ is called מסלול השמש . in figure 1 it is 58^ in figure 2 its 125^ in figure 3 226^ [please measure it with a protractor that you get in a 99 cents store]

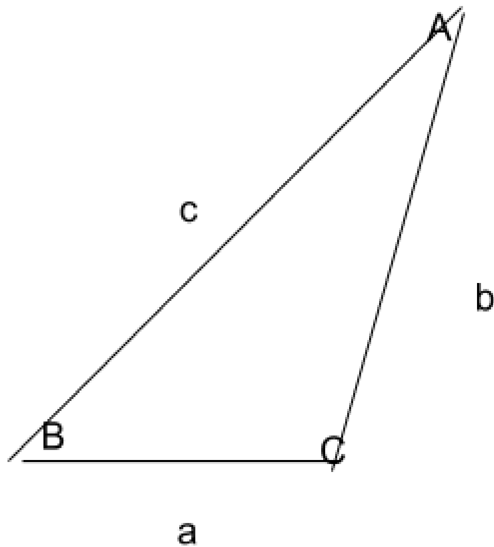
We want to know the מנת המסלול that is @esc . this is the DIFFERENCE between @kcs and @kes. From geometry we know that @ces + @esc = the “outer” angle @kcs. So we see that viewing the sun from EARTH E, will cause us to get a SMALLER angle [measured of course from K that is our “starting point”]

The RBM explains that if מסלול השמש is less than 180^ the we SUBTRACT, as you see that in both figure 1 and 2, @kes is LESS than @kcs

However in figure 3 the opposite is true [the “true sun” [as seen from E] is MORE than the “mean sun” [as seen from C]]

Now we need to use the law of sines and of cosines [see back of book for proofs] to find @ esc

The law of cosines is: c squared =a squared+b squared -2ab cosC



Line ec is a. Line cs is b. Line es is c. also we need to find @esc that is A

Remember that a is one. And b is two. So a sq +b sq =5

c squared = 5- 2*1*2*cos C

Now we know cos C =cos 122. Finally solve for c=2.69

Now we use the law of sines

a/sin A = c/sin C

1/sin A = 2.69/.848

A=18.3768^   you can check it! [the angle esc is about 18^]

Now we understand the “math” behind the מנת המסלול [the main difference is that ec=.03461 and ck=cs=1] I purposely used 1 and 2 to exaggerate the מנת המסלול

To sum up: to find the מקום השמש האמיתי we first find k [מקום הגובה] then we figure out @kcs [מסלול השמש] then we use the law of cosines to find es then we use the law of sines to find @esc

Chapter 14 and 15 please read it with a basic commentary. The moon has many components. See figure 4

E is earth. O is the center of the “mean moon” that we call C. As you see, oc and ok are the same length. [2 inches] In the beginning of the month [at the “mean molad”] we have a straight line eocs [s is the sun that is far away-also note that at this point c and k are in the same “place”] as time passes, c orbits o, but o itself also orbits e !! [sounds weird--use you imagination and think hard..] the COMBINATION of these two “orbits" creates figure 4. We have at any given time in the month, @kec or oec [they are the same...] that is: viewing from earth towards o, then turn your body some degrees to see c . Now comes wonders: this angle [kec] is EXACTLY double the amount of the distance the sun s, is from c. The whole system is so calculated that the sun is “in between " [example: in figure 4 @kec=40^. So the sun is EXACTLY 20^ [imagine @kes [not shown on the paper] is 20^]

So here come the famous מרחק הכפול .we must know @kec in order to add some degrees to אמצע המסלול [don’t worry will be explained soon...] before we go into details lets outline the process how we find ירח האמיתי M

We have an epicycle. The moon m orbits around c, [in a clockwise motion] [by the way: c orbits o in a counterclockwise motion, and o orbits e in a clockwise motion] the RBM calls this epicycle .אמצע המסלול

2 General Triangles

In Section 1.3 we saw how to solve a right triangle: given two sides, or one side and one acute angle, we could find the remaining sides and angles. In each case we were actually given three pieces of information, since we already knew one angle was 90°.

For a general triangle, which may or may not have a right angle, we will again need three pieces of information. The four cases are:

Case 1:	One side and two angles
Case 2:	Two sides and one opposite angle
Case 3:	Two sides and the angle between them
Case 4:	Three sides

Note that if we were given all three angles we could not determine the sides uniquely; by similarity an infinite number of triangles have the same angles.

In this chapter we will learn how to solve a general triangle in all four of the above cases. Though the methods described will work for right triangles, they are mostly used to solve **oblique triangles**, that is, triangles which do not have a right angle. There are two types of oblique triangles: an **acute triangle** has all acute angles, and an **obtuse triangle** has one obtuse angle.

As we will see, Cases 1 and 2 can be solved using the *law of sines*, Case 3 can be solved using either the *law of cosines* or the *law of tangents*, and Case 4 can be solved using the law of cosines.

2.1 The Law of Sines

Theorem 2.1. Law of Sines: If a triangle has sides of lengths a, b, and c opposite the angles A, B, and C, respectively, then

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \; . \tag{2.1}$$

Note that by taking reciprocals, equation (2.1) can be written as

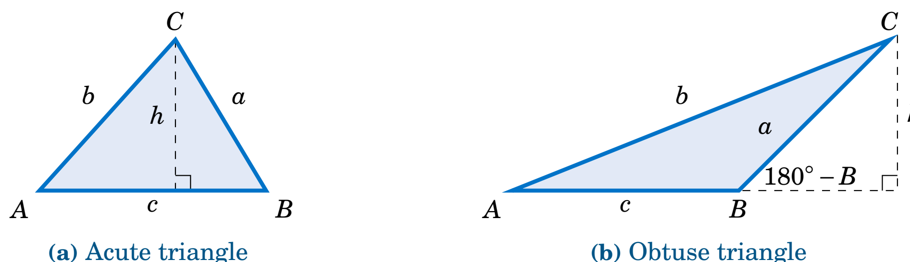
$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c} \; , \tag{2.2}$$

and it can also be written as a collection of three equations:

$$\frac{a}{b} = \frac{\sin A}{\sin B} \; , \quad \frac{a}{c} = \frac{\sin A}{\sin C} \; , \quad \frac{b}{c} = \frac{\sin B}{\sin C} \tag{2.3}$$

Another way of stating the Law of Sines is: *The sides of a triangle are proportional to the sines of their opposite angles.*

To prove the Law of Sines, let $\triangle ABC$ be an oblique triangle. Then $\triangle ABC$ can be acute, as in Figure 2.1.1(a), or it can be obtuse, as in Figure 2.1.1(b). In each case, draw the *altitude*[1] from the vertex at C to the side $\overline{AB}$. In Figure 2.1.1(a) the altitude lies inside the triangle, while in Figure 2.1.1(b) the altitude lies outside the triangle.



(a) Acute triangle

(b) Obtuse triangle

Figure 2.1.1 Proof of the Law of Sines for an oblique triangle $\triangle ABC$

Let h be the height of the altitude. For each triangle in Figure 2.1.1, we see that

$$\frac{h}{b} = \sin A \tag{2.4}$$

and

$$\frac{h}{a} = \sin B \tag{2.5}$$

(in Figure 2.1.1(b), $\frac{h}{a} = \sin(180° - B) = \sin B$ by formula (1.19) in Section 1.5). Thus, solving for h in equation (2.5) and substituting that into equation (2.4) gives

$$\frac{a \sin B}{b} = \sin A , \tag{2.6}$$

and so putting a and A on the left side and b and B on the right side, we get

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} . \tag{2.7}$$

By a similar argument, drawing the altitude from A to $\overline{BC}$ gives

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} , \tag{2.8}$$

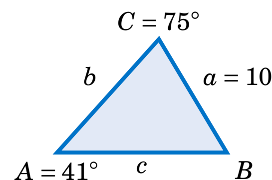
so putting the last two equations together proves the theorem. **QED**

Note that we did not prove the Law of Sines for right triangles, since it turns out (see Exercise 12) to be trivially true for that case.

[1] Recall from geometry that an altitude of a triangle is a perpendicular line segment from any vertex to the line containing the side opposite the vertex.

Example 2.1

Case 1: One side and two angles.
Solve the triangle $\triangle ABC$ given $a = 10$, $A = 41°$, and $C = 75°$.



Solution: We can find the third angle by subtracting the other two angles from 180°, then use the law of sines to find the two unknown sides. In this example we need to find B, b, and c. First, we see that

$$B = 180° - A - C = 180° - 41° - 75° \quad \Rightarrow \quad \boxed{B = 64°}\,.$$

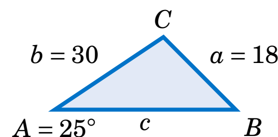
So by the Law of Sines we have

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{a}{\sin A} \quad \Rightarrow \quad b = \frac{a \sin B}{\sin A} = \frac{10 \sin 64°}{\sin 41°} \quad \Rightarrow \quad \boxed{b = 13.7}\,, \text{ and}$$

$$\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} \quad \Rightarrow \quad c = \frac{a \sin C}{\sin A} = \frac{10 \sin 75°}{\sin 41°} \quad \Rightarrow \quad \boxed{c = 14.7}\,.$$

Example 2.2

Case 2: Two sides and one opposite angle.
Solve the triangle $\triangle ABC$ given $a = 18$, $A = 25°$, and $b = 30$.



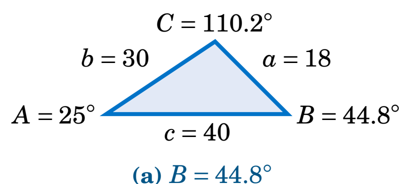
Solution: In this example we know the side a and its opposite angle A, and we know the side b. We can use the Law of Sines to find the other opposite angle B, then find the third angle C by subtracting A and B from 180°, then use the law of sines to find the third side c. By the Law of Sines, we have

$$\frac{\sin B}{b} = \frac{\sin A}{a} \quad \Rightarrow \quad \sin B = \frac{b \sin A}{a} = \frac{30 \sin 25°}{18} \quad \Rightarrow \quad \sin B = 0.7044\,.$$

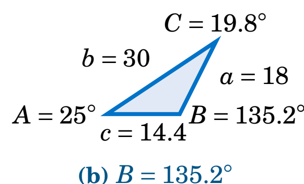
Using the $\boxed{\sin^{-1}}$ button on a calculator gives $B = 44.8°$. However, recall from Section 1.5 that $\sin(180° - B) = \sin B$. So there is a second possible solution for B, namely $180° - 44.8° = 135.2°$. Thus, we have to solve *twice* for C and c : once for $B = 44.8°$ and once for $B = 135.2°$:

$\boxed{B = 44.8°}$	$\boxed{B = 135.2°}$
$C = 180° - A - B = 180° - 25° - 44.8° = 110.2°$	$C = 180° - A - B = 180° - 25° - 135.2° = 19.8°$
$\dfrac{c}{\sin C} = \dfrac{a}{\sin A} \Rightarrow c = \dfrac{a \sin C}{\sin A} = \dfrac{18 \sin 110.2°}{\sin 25°}$	$\dfrac{c}{\sin C} = \dfrac{a}{\sin A} \Rightarrow c = \dfrac{a \sin C}{\sin A} = \dfrac{18 \sin 19.8°}{\sin 25°}$
$\Rightarrow c = 40$	$\Rightarrow c = 14.4$

Hence, $\boxed{B = 44.8°, C = 110.2°, c = 40}$ and $\boxed{B = 135.2°, C = 19.8°, c = 14.4}$ are the two possible sets of solutions. This means that there are two possible triangles, as shown in Figure 2.1.2.



(a) $B = 44.8°$



(b) $B = 135.2°$

Figure 2.1.2 Two possible solutions

In Example 2.2 we saw what is known as the *ambiguous case*. That is, there may be more than one solution. It is also possible for there to be exactly one solution or no solution at all.

Example 2.3

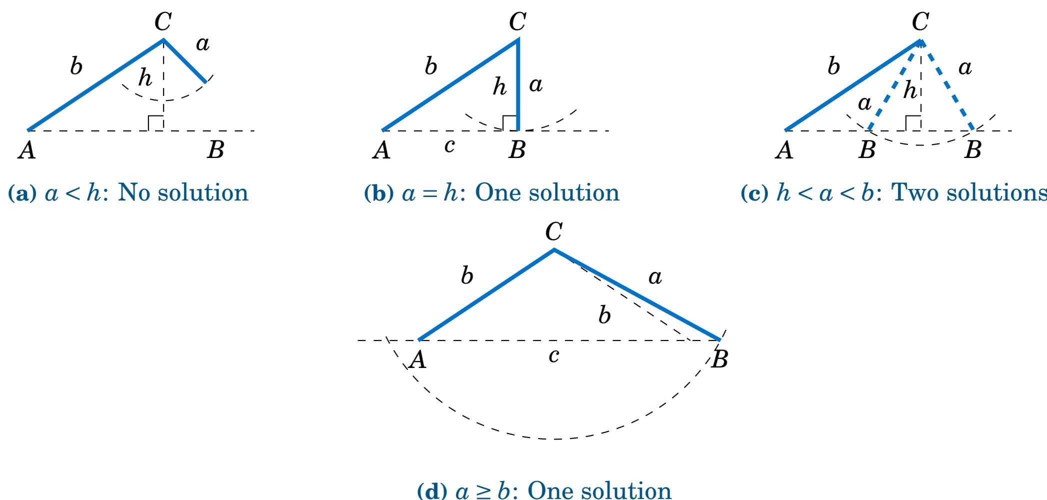
Case 2: Two sides and one opposite angle.
Solve the triangle $\triangle ABC$ given $a = 5$, $A = 30°$, and $b = 12$.

Solution: By the Law of Sines, we have

$$\frac{\sin B}{b} = \frac{\sin A}{a} \quad\Rightarrow\quad \sin B = \frac{b \sin A}{a} = \frac{12 \sin 30°}{5} \quad\Rightarrow\quad \sin B = 1.2\,,$$

which is impossible since $|\sin B| \le 1$ for any angle B. Thus, there is $\boxed{\text{no solution}}$.

There is a way to determine how many solutions a triangle has in Case 2. For a triangle $\triangle ABC$, suppose that we know the sides a and b and the angle A. Draw the angle A and the side b, and imagine that the side a is attached at the vertex at C so that it can "swing" freely, as indicated by the dashed arc in Figure 2.1.3 below.



(a) $a < h$: No solution

(b) $a = h$: One solution

(c) $h < a < b$: Two solutions

(d) $a \ge b$: One solution

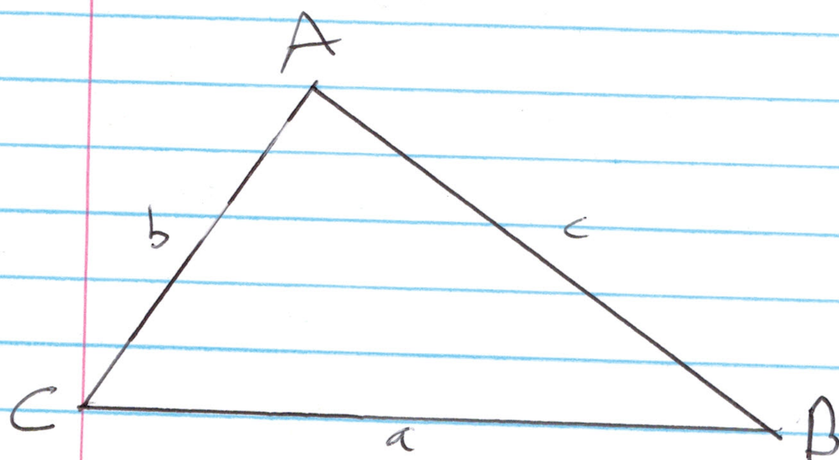
Figure 2.1.3 The ambiguous case when A is acute

If A is acute, then the altitude from C to $\overline{AB}$ has height $h = b \sin A$. As we can see in Figure 2.1.3(a)-(c), there is no solution when $a < h$ (this was the case in Example 2.3); there is exactly one solution - namely, a right triangle - when $a = h$; and there are two solutions when $h < a < b$ (as was the case in Example 2.2). When $a \ge b$ there is only one solution, even though it appears from Figure 2.1.3(d) that there may be two solutions, since the dashed arc intersects the horizontal line at two points. However, the point of intersection to the left of A in Figure 2.1.3(d) can not be used to determine B, since that would make A an obtuse angle, and we assumed that A was acute.

If A is not acute (i.e. A is obtuse or a right angle), then the situation is simpler: there is no solution if $a \le b$, and there is exactly one solution if $a > b$ (see Figure 2.1.4).

1

יכ׳ג



Law of sines

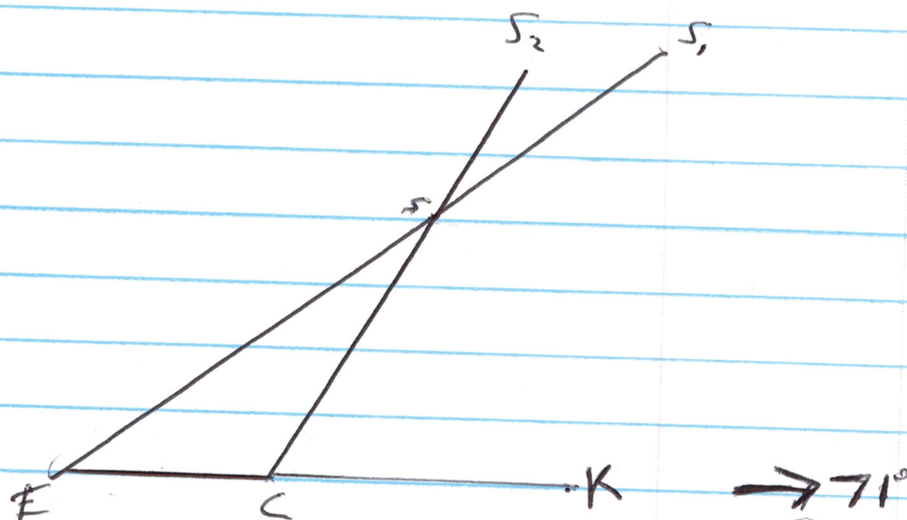
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Law of cosines

$$a^2 + b^2 = c^2 - 2ab \cos C$$

3

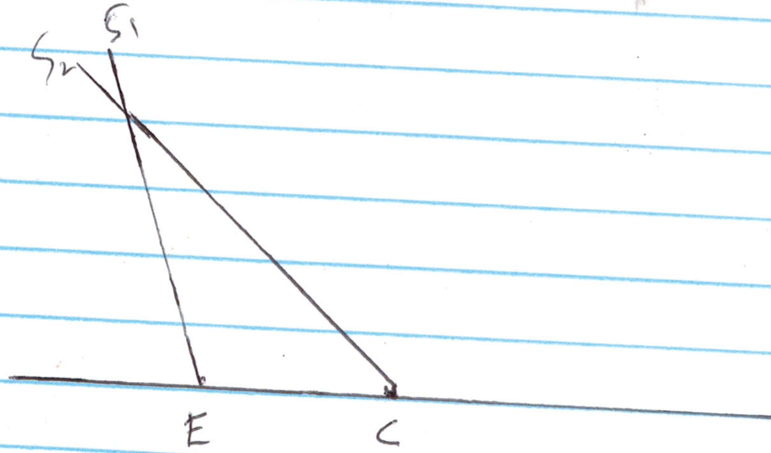
דג



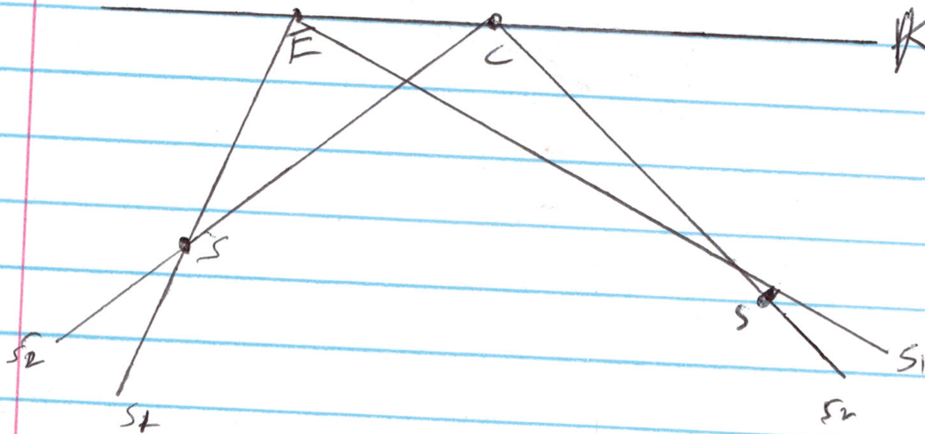
C = the center of the sun
E = Earth.
S = the sun
S_1 = the sun viewed from Earth
S_2 " " " from center
K = הגובה [illegible] Apogee
∢ KCS מקום השמש
We know ∢ ECS
180 − 58 = 122

$$\frac{\sin \angle ESC}{EC} = \frac{\sin \angle SEC}{SC}$$

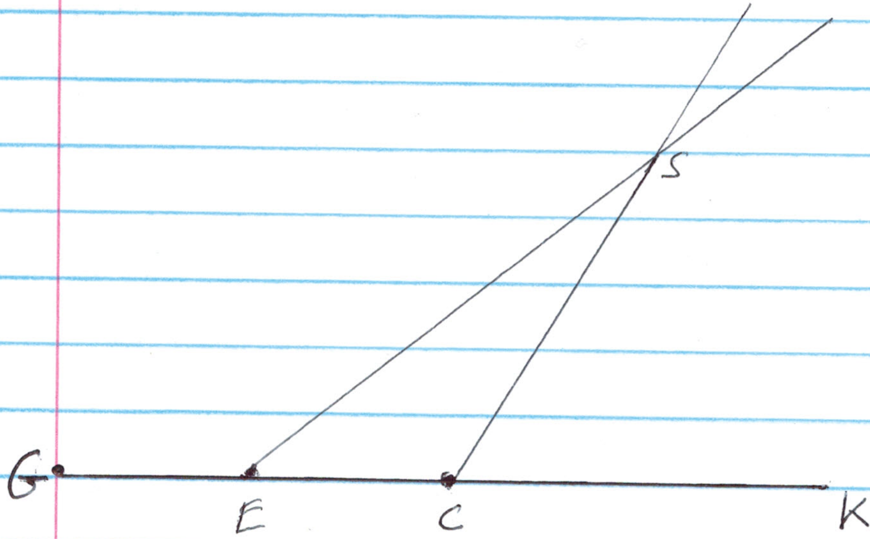
4

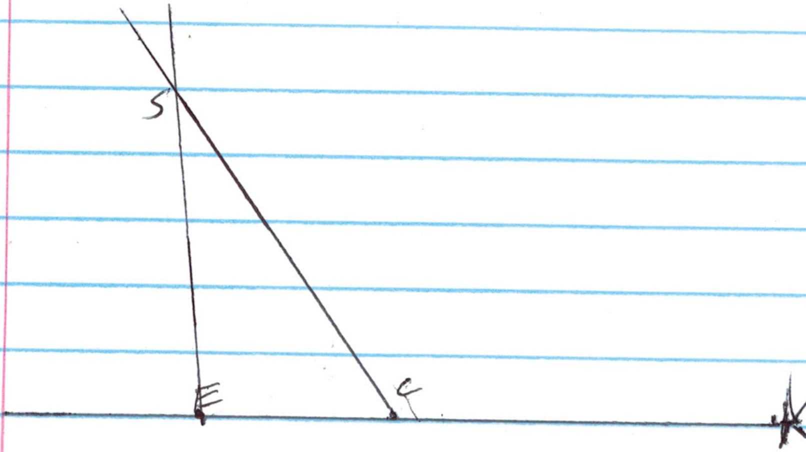


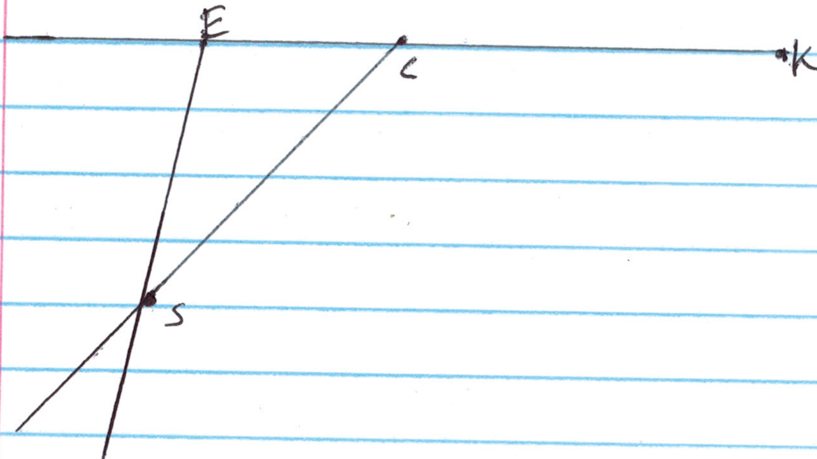
K 71°
apogee.

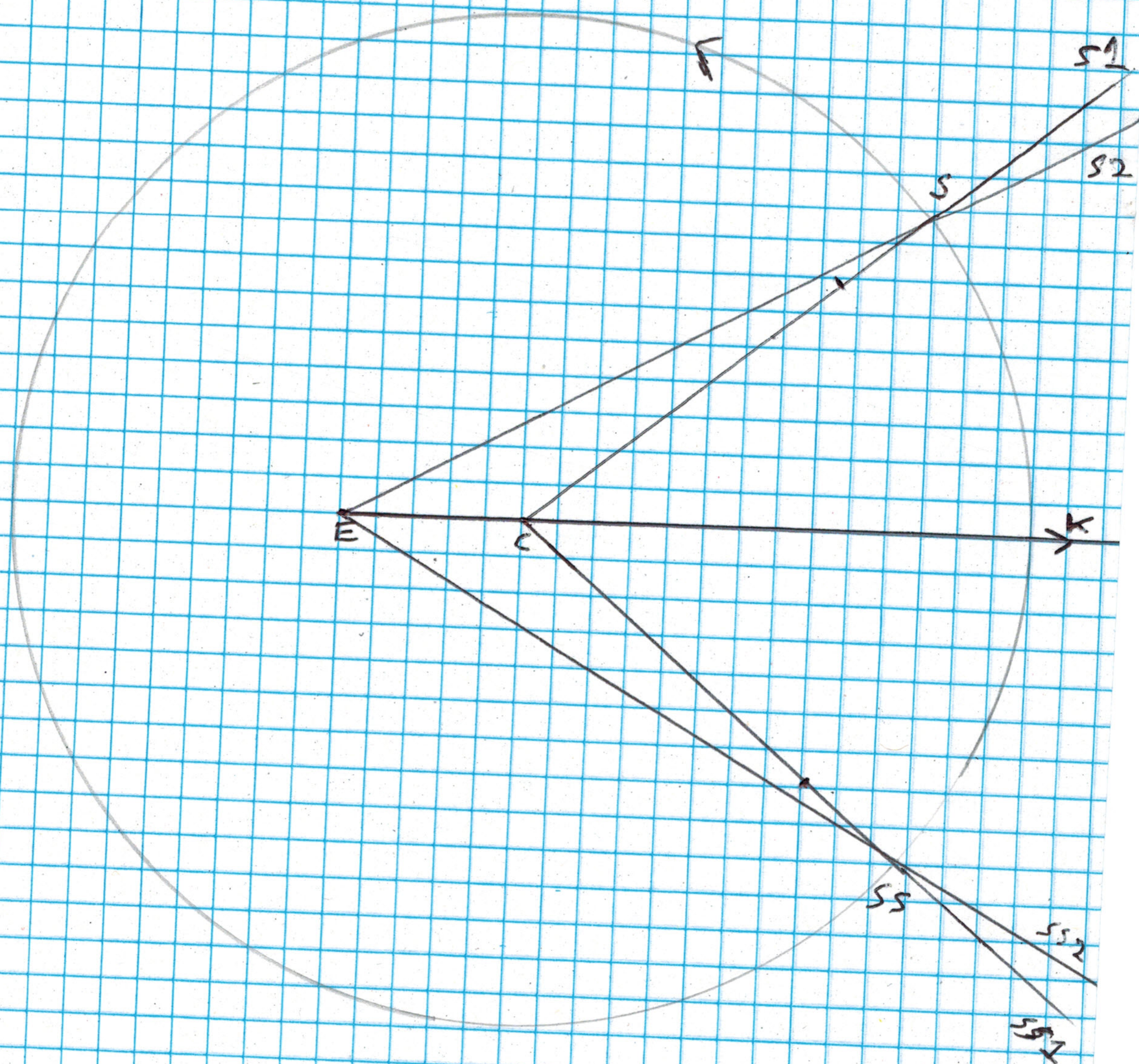


K 71°
Apse.


S
G
E
C
K


S
E
C
K

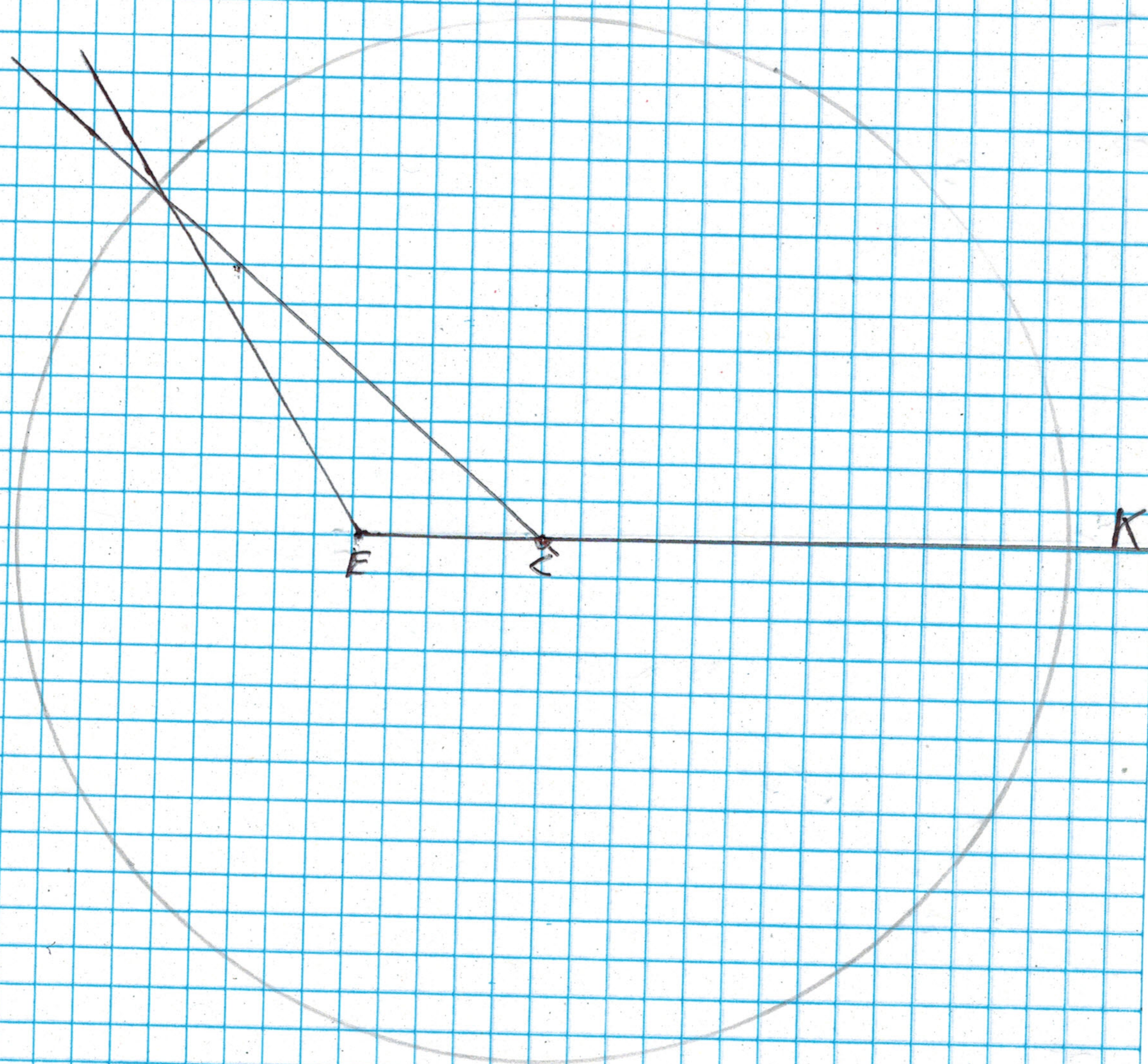

E
C
K
S



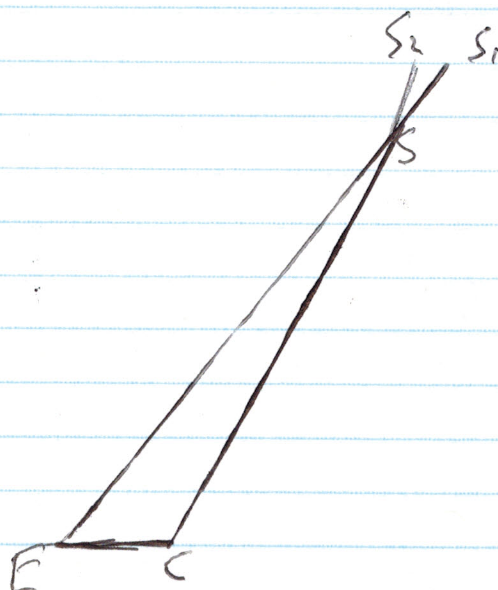
מקום גובה השמש = $\overline{ECK}$

מסלול השמש = $\measuredangle KCS = 40$

מנת המסלול = $\measuredangle S_2 S S_1$



∢KCS = 140



S2
S1
S
E
C

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק יד

הלכה א

הירח שני מהלכים אמצעיים יש לו, הירח עצמו מסבב בגלגל קטן שאינו מקיף את העולם (כולו), ומהלכו האמצעי באותו הגלגל הקטן נקרא אמצע המסלול, והגלגל הקטן עצמו מסבב בגלגל גדול המקיף את העולם, ומהלך אמצעי זה שלגלגל הקטן באותו הגלגל הגדול המקיף את העולם הוא הנקרא אמצע הירח.

הלכה ב

מהלך אמצע הירח ביום אחד שלש עשרה מעלות ועשרה חלקים וחמש ושלשים שניות, סימנם י"ג יל"ה נמצא מהלכו בעשרה ימים מאה ואחת ושלשים מעלות וחמשה וארבעים חלקים וחמשים שניות, סימנם קל"א מה"נ, ונמצא שארית מהלכו במאה יום מאתים ושבע ושלשים מעלות ושמונה ושלשים חלקים ושלש ועשרים שניות, סימנם רל"ז ל"ח כ"ג, ונמצא שארית מהלכו באלף יום מאתים ושש עשרה מעלות ושלשה ועשרים חלקים

וחמשים שניות, סימנם רי"ו כג"נ, ונמצא שארית מהלכו בעשרת אלפים יום שלש מעלות ושמונה וחמשים חלקים ועשרים שניות, סימנם ג' נ"ח כ', ונמצא שארית מהלכו בתשעה ועשרים יום שתים ועשרים מעלות וששה חלקים ושש וחמשים שניות, סימנם כב"ו נ"ו, ונמצא שארית מהלכו בשנה סדורה שלש מאות וארבע וארבעים מעלות וששה ועשרים חלקים ושלש וארבעים שניות, סימן להם שמ"ד כ"ו מ"ג, ועל דרך זו תכפול לכל מנין ימים או שנים שתרצה.

הלכה ג

ומהלך אמצע המסלול ביום אחד שלש עשרה מעלות ושלשה חלקים וארבע וחמשים שניות, סימנם י"ג גנ"ד, נמצא מהלכו בעשרה ימים מאה ושלשים מעלות תשעה ושלשים חלקים בלא שניות, סימנם ק"ל ל"ט, ונמצא שארית מהלכו במאה יום מאתים ושש ועשרים מעלות ותשעה ועשרים חלקים ושלש וחמשים שניות, סימנם רכ"ו כ"ט נ"ג, ונמצא שארית מהלכו באלף יום מאה וארבע מעלות ושמונה וחמשים חלקים וחמשים שניות, סימנם ק"ד נח"נ, ונמצא שארית מהלכו בעשרת אלפים יום שלש מאות ותשע ועשרים מעלות ושמונה וארבעים חלקים ועשרים שניות, סימנם שכ"ט מח"כ, ונמצא שארית מהלכו בתשעה ועשרים יום שמונה עשרה מעלות ושלשה וחמשים חלקים וארבע שניות, סימנם י"ח נג"ד.

הלכה ד

ונמצא שארית מהלכו בשנה סדורה שלש מאות וחמש מעלות ושלש עשרה שניות בלא חלק, סימנם ש"ה י"ג. מקום אמצע הירח היה בתחלת ליל חמישי שהוא העיקר לחשבונות אלו במזל שור מעלה אחת וארבעה עשר חלקים ושלש וארבעים שניות, סימנם (א) [ל"א] י"ד מ"ג, ואמצע המסלול היה בעיקר זה ארבע ושמונים מעלות ושמונה ועשרים חלקים ושתים וארבעים שניות, סימנם פ"ד כ"ח מ"ב. מאחר שתדע מהלך אמצע הירח והאמצע שהוא העיקר שעליו תוסיף, תדע מקום אמצע הירח בכל יום שתרצה על דרך שעשית באמצע השמש, ואחר שתוציא אמצע הירח לתחלת הלילה שתרצה התבונן בשמש ודע באיזה מזל הוא.

הלכה ה

אם היתה השמש מחצי מזל דגים עד חצי מזל טלה, תניח אמצע הירח כמות שהוא, ואם תהיה השמש מחצי מזל טלה עד תחלת מזל תאומים, תוסיף על אמצע הירח חמשה עשר חלקים, ואם תהיה השמש מתחלת מזל תאומים עד תחלת מזל אריה, תוסיף על אמצע הירח שלשים חלקים, ואם תהיה השמש מתחלת מזל אריה עד חצי מזל בתולה תוסיף על אמצע הירח חמשה עשר חלקים, ואם תהיה השמש מחצי מזל בתולה עד חצי מאזנים, הנח אמצע הירח כמות שהוא, ואם תהיה השמש מחצי מאזנים עד תחלת מזל קשת, תגרע מאמצע הירח חמשה עשר חלקים, ואם תהיה השמש מתחלת מזל קשת עד תחלת

מזל דלי, תגרע מאמצע הירח שלשים חלקים, ואם תהיה השמש מתחלת מזל דלי עד חצי דגים, תגרע מאמצע הירח חמשה עשר חלקים.

345-15	15-60	60-120	120-165	165-195	195-240	240-300	300-345
0	15	30	15	0	-15	-30	-15

הלכה ו
ומה שיהיה האמצע אחר שתוסיף עליו או תגרע ממנו או תניח אותו כמות שהוא, הוא אמצע הירח לאחר שקיעת החמה בכמו שליש שעה באותו הזמן שתוציא האמצע לו, וזה הוא הנקרא אמצע הירח לשעת הראייה.

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק טו

הלכה א
אם תרצה לידע מקום הירח האמתי בכל יום שתרצה, תוציא תחלה אמצע הירח לשעת הראייה לאותו הלילה שתרצה, וכן תוציא אמצע המסלול ואמצע השמש לאותו העת, ותגרע אמצע השמש מאמצע הירח, והנשאר תכפול אותו, וזה הוא הנקרא מרחק הכפול.

הלכה ב
וכבר הודענו שלא באנו בכל אלו החשבונות שעשינו בפרקים אלו אלא לדעת ראיית הירח, ולעולם אי אפשר שיהיה מרחק זה הכפול בליל הראייה שיראה בה הירח אלא מחמש מעלות עד שתים וששים מעלות, ואי אפשר שיוסיף על זה ולא יגרע ממנו.

הלכה ג
והואיל והדבר כן, התבונן במרחק זה הכפול, אם יהיה המרחק הכפול חמש מעלות או קרוב לחמש אין חוששין לתוספת ולא תוסיף כלום, ואם יהיה המרחק הכפול משש מעלות עד אחת עשרה מעלות תוסיף על אמצע המסלול מעלה אחת, ואם יהיה המרחק הכפול משתים עשרה מעלות עד שמונה עשרה מעלות תוסיף על אמצע המסלול שתי מעלות, ואם יהיה המרחק הכפול מתשע עשרה מעלות עד ארבע ועשרים מעלות תוסיף על אמצע המסלול שלש מעלות, ואם יהיה המרחק הכפול מחמש ועשרים מעלות עד אחת ושלשים מעלות תוסיף על אמצע המסלול ארבע מעלות, ואם יהיה המרחק הכפול משתים ושלשים מעלות עד שמונה ושלשים מעלות תוסיף על אמצע המסלול חמש מעלות, ואם יהיה

המרחק הכפול מתשע ושלשים מעלות עד חמש וארבעים מעלות תוסיף על אמצע המסלול שש מעלות, ואם יהיה המרחק הכפול משש וארבעים מעלות עד אחת וחמשים מעלות תוסיף על אמצע המסלול שבע מעלות, ואם יהיה המרחק הכפול משתים וחמשים מעלות עד תשע וחמשים מעלות תוסיף על אמצע המסלול שמונה מעלות, ואם יהיה המרחק הכפול מששים מעלות עד שלש וששים מעלות תוסיף על אמצע המסלול תשע מעלות, ומה שיהיה אמצע המסלול אחר שתוסיף עליו מעלות אלו הוא הנקרא מסלול הנכון.

6-11	12-18	19-24	25-31	32-38	39-45	46-51	52-59	60-63
1	2	3	4	5	6	7	8	9

הלכה ד
ואחר כך תראה כמה מעלות הוא המסלול הנכון, אם היה פחות ממאה ושמונים מעלות תגרע מנת המסלול הזה הנכון מאמצע הירח לשעת הראייה, ואם היה המסלול הנכון יתר על מאה ושמונים מעלות עד שלש מאות וששים תוסיף מנת זה המסלול הנכון על אמצע הירח לשעת הראייה, ומה שיהיה האמצע אחר שתוסיף עליו או תגרע ממנו הוא מקום הירח האמתי לשעת הראייה.

הלכה ה
ודע שאם יהיה המסלול הנכון מאה ושמונים בשוה או שלש מאות וששים בשוה אין לו מנה, אלא יהיה מקום הירח האמצעי לשעת הראייה הוא מקומו האמתי.

הלכה ו
וכמה היא מנת המסלול, אם יהיה המסלול הנכון עשר מעלות תהיה מנתו חמשים חלקים, ואם יהיה המסלול הנכון עשרים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ושמונה ושלשים חלקים, ואם יהיה שלשים תהיה מנתו שתי מעלות וארבעה ועשרים חלקים, ואם יהיה ארבעים תהיה מנתו שלש מעלות וששה חלקים, ואם יהיה חמשים תהיה מנתו שלש מעלות וארבעה וארבעים חלקים, ואם יהיה ששים תהיה מנתו ארבע מעלות וששה עשר חלקים, ואם יהיה שבעים תהיה מנתו ארבע מעלות ואחד וארבעים חלקים, ואם יהיה שמונים תהיה מנתו חמש מעלות, ואם יהיה תשעים תהיה מנתו חמש מעלות וחמשה חלקים, ואם יהיה מאה תהיה מנתו חמש מעלות ושמונה חלקים, ואם יהיה מאה ועשר תהיה מנתו ארבע מעלות ותשעה וחמשים חלקים, ואם יהיה מאה ועשרים תהיה מנתו ארבע מעלות וארבעים חלקים, ואם יהיה מאה ושלשים תהיה מנתו ארבע מעלות ואחד עשר חלקים, ואם יהיה מאה וארבעים תהיה מנתו שלש מעלות ושלשה ושלשים חלקים, ואם יהיה מאה וחמשים תהיה מנתו שתי מעלות ושמונה וארבעים חלקים, ואם יהיה מאה וששים תהיה

מנתו מעלה אחת וששה וחמשים חלקים, ואם יהיה מאה ושבעים תהיה מנתו תשעה וחמשים חלקים, ואם יהיה מאה ושמונים בשוה אין לו מנה כמו שאמרנו אלא מקום הירח האמצעי הוא המקום האמתי.

170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
0-59	1-56	2-48	3-33	4-11	4-40	4-59	5-08	5-08	5-00	4-41	4-16	3-44	3-06	2-24	1-38	0-50

[יש קצת תיקונים לפי כת"י אוקספורד הובא בספרו של הרב אברהם קליקשטיין זצ"ל]

הלכה ז
ואם יהיה המסלול הנכון יתר על מאה ושמונים מעלות, תגרע אותו משלש מאות וששים ותדע מנתו כדרך שעשית במסלול השמש, וכן אם יהיו במנין המסלול אחדים עם העשרות תקח מן היתר שבין שתי המנות כפי האחדים, כדרך שביארנו במסלול השמש במנות שלו כך תעשה במסלול הנכון במנות שלו.

הלכה ח
כיצד הרי שרצינו לידע מקום הירח האמתי בתחלת ליל ערב שבת שיומו שני לחדש אייר משנה זו שהיא שנת העיקר, ומנין הימים הגמורים מתחלת ליל העיקר עד תחילת ליל זה שאנו רוצים לידע מקום הירח האמתי בו תשעה ועשרים יום, תוציא אמצע השמש תחלה לליל זה, יצא לך אמצעה חמש ושלשים מעלות ושמונה ושלשים חלקים ושלש ושלשים שניות, סימנם ל"ה ל"ח ל"ג, ותוציא אמצע הירח לשעת הראייה לעת זו, יצא לך אמצעו שלש וחמשים מעלות וששה ושלשים חלקים ותשע ושלשים שניות, סימנם נ"ג ל"ו ל"ט, ותוציא אמצע המסלול לעת זו יצא לך אמצעו מאה ושלש מעלות ואחד ועשרים חלקים ושש וארבעים שניות, סימנם ק"ג כ"א מ"ו, תגרע אמצע השמש מאמצע הירח ישאר שבע עשרה מעלות ושמונה וחמשים חלקים ושש שניות, וזה הוא המרחק, תכפול אותו יצא לך המרחק הכפול חמש ושלשים מעלות ושש וחמשים חלקים ושתים עשרה שניות, סימנם ל"ה נ"ו י"ב, לפיכך תוסיף על אמצע המסלול חמש מעלות כמו שהודענו ויצא לך המסלול הנכון מאה ושמונה מעלות ואחד ועשרים חלקים ואין מקפידין על החלקים במסלול כדרך שביארנו בשמש.

הלכה ט
ובאנו לחקור על מנת זה המסלול הנכון שהוא מאה ושמונה נמצאת מנה שלו חמש מעלות וחלק אחד, ולפי שהמסלול הנכון היה פחות ממאה ושמונים תגרע המנה שהוא חמש

מעלות וחלק אחד מן אמצע הירח, ישאר שמונה וארבעים מעלות וחמשה ושלשים חלקים ותשע ושלשים שניות, תעשה השניות חלק ותוסיף על החלקים, ונמצא מקום הירח האמתי בשעה זו במזל שור בשמונה עשרה מעלות וששה ושלשים חלקים ממעלת תשע עשרה, סימנם י"ח ל"ו, ועל הדרך הזה תדע מקום הירח האמתי בכל עת ראייה שתרצה מתחלת שנה זו שהיא העיקר עד סוף העולם.

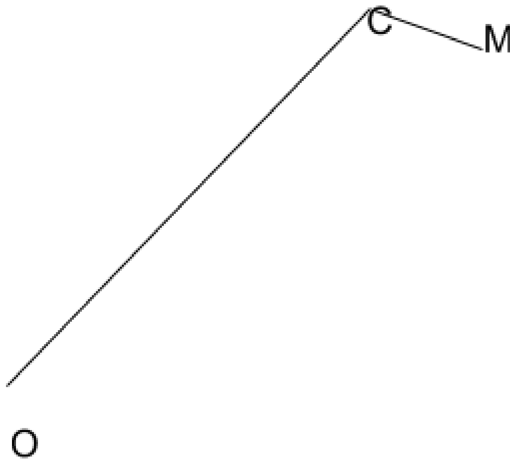
רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק טז

Chapter 14 and 15 please read it with a basic commentary. The moon has many components. See figure 4

E is earth. O is the center of the “mean moon” that we call C. As you see, oc and ok are the same length. [2 inches] In the beginning of the month [at the “mean molad”] we have a straight line eocs [s is the sun that is far away-also note that at this point c and k are in the same “place”] as time passes, c orbits o, but o itself also orbits e !! [sounds weird--use you imagination and think hard..] the COMBINATION of these two “orbits" creates figure 4. We have at any given time in the month, @kec or oec [they are the same...] that is: viewing from earth towards o, then turn your body some degrees to see c . Now comes wonders: this angle [kec] is EXACTLY double the amount of the distance the sun s, is from c. The whole system is so calculated that the sun is “in between " [example: in figure 4 @kec=40^. So the sun is EXACTLY 20^ [imagine @kes [not shown on the paper] is 20^]

So here come the famous מרחק הכפול .we must know @kec in order to add some degrees to אמצע המסלול [don’t worry will be explained soon...] before we go into details lets outline the process how we find ירח האמיתי M

We have an epicycle. The moon m orbits around c, [in a clockwise motion] [by the way: c orbits o in a counterclockwise motion, and o orbits e in a clockwise motion] the RBM calls this epicycle .אמצע המסלול



Point c orbits point o and is always the same distance [c from o] but the "real moon ' is M that orbits around C. So we need to know where is m in its orbit around c, and then draw a line from E to M to find its real angle.

But to complicate things even more, we have a tiny movement "to and fro" of the layer beneath cm [imagine cm is on a disc, and the disc itself moves like a fan a little to right then back and the a little to the left]
See figure 5 . c is the center of a "disc" that moves a drop [@pce] [in this figure clockwise] forget about m for a moment [he moves "on the disc" itself] now we are talking about the disc that has c in its center, we say that there is a point in space called p [pe is the same length as eo] we draw a line from p all the way to c, and pass it further into space till the edge of the imaginary disc [z], now we can also draw an imaginary line in space from E till c and reach the end of the disc. [y] point y will "move" to point z [or better, the disc will move this angle that is from y to z] now don't ask me why and how, this is the fact that the RMB tells us

You understand that @pce [that is this small movement "yz"] is dependent on @ kec. So if we know the מרחק הכפול we can find the הוספת על אמצע המסלול פרק טו הלכה ג

Let's work it out! See figure 5. We know @kec [מרחק הכפול] in this figure it is 30^ [plz measure!] also we have pe=1 eo=1 oc=2 [all these are “given”] we must find @pce or arc yz

Solve for @pec thru law of cosines
we need to find @pec [that is the תוספת המסלול] we know oc=2, eo=1, pe=1, @cek=30^ "merchak hakuful"

find @eco thru law of sines: sin@eco/1 =sin 30^/2   solve for @eco=14.478^
so we have left for @eoc 135.52^ now we must find ec thru law of sines
ec/ sin 135.52^= 2/sin 30^   solve for ec=2.8026   now we will solve for pc thru law of cosines
pc sqr= pe sqr + ec sqr - 2* pe * ec * cos (150) [see figure]
pc=3.7026
now to solve for @ pce we use law of sines: 1/sin @pce = 3.7027/ sin(150)
7.761^

its a quite long way....but this is it! finally we have the Tosefes Hamaslul 7.761^ we must ADD to Emtsa Hamaslul
we will do some REAL examples later...

now we find Menus Hamaslul. see figure 6 that is @ cem. Remember the REAL moon is at point M. this is its REAL position AFTER adjusting the "additional Tosefes Hamaslul" so our "final" Maslul Hanuchon is the moon on its epicycle at @acm and this is "given" b/c we figured it out with our given information 1) we added for each day 13 maalos 3 chalkim 53.93 shniyos [see rambam] 2) we corrected it with 7.761^
thru our knowledge of merchak hakuful

so our givens are: cm=1 ce=3 [in this figure] @acm=45^
use law of cosines to find em. em sqr= ec sqr+ cm sqr - 2*cm*ec*cos(135)

solve for em=3.774 [you can also measure it!]
now use law of sines: em/ sin (135) = 1/ sin @cem   we get 10.8^
this is called Menus Hamaslul. and we need to add or subtract this from Emtsa Hayaraach

finally lets do a REAL example [real numbers for EVERYTHING!]
we shall try to find the makom yerach haamiti for friday night Rosh Hodesh Elul [at nightfall] this year 5780
also Liel shabbos kodesh Parshas Shoftim. The secular date is Aug 21 2020

See in "new epoch" all the values calculated for this time

Now we shall get all values for this friday
2332*MEAN SUN + yom haikkar mean sun = 150.0108427
2332*MAKOM GOVAH + """""" makom govah= 351.141665
2332*EMTSA YAREACH+ yom haikkar emtsa yareach= 171.965807
2332*EMTSA MASLUL + "" """ emtsa maslul= 144.6316028
2332*MAKOM HAROSH + """ makom harosh= 86.5845078

First we will calculate the TRUE SUN.
We find that the maslul hashemesh [chapter 13] is
150.0108427-351.141665=158.8691777 [remeber any negative number, just add 360!]

ce=.03461 [this is given by the kadmonim] cs=1. Now thru the law of cosines: se sqr = 1 sqr +.03461 sqr - 2*.03461* cos(180-maslul hashemesh)

The law of sines tells us: sin (menas maslul)/.03461= sin (maslul) /se

But se = sqrt [1.001197852+.06922*cos (maslul)]
{remember cos (180-x) = -cos (x)   also sin(x)= sin (180-x) }

Finally sin (menas maslul)= .03461 * sin (maslul) / se
If we put in 158.869177 as (maslul) we get =.012892012
Then find arcsin (.012892012)= .73867833
That is 44.32 chalakim [see RMB that gives for 160 42 chalkim]
Also note that if the maslul is above 180, then deduct it from 360, and ADD it to emtsa hashemesh [instead of SUBTRACTING] see RMB
Bottom line: shemesh amiti= 150.0108427-.73867833=149.2721644

Now we move on to real moon. This is done in a few steps

1) Find merchak hakuful. Quite simple: subtract emtsa yareach from emtsa shemesh, and double it. You shall get 43.9099286
2) Now we give some values: eo and pe = .20764844 co and ok =1 cm=.105333781
3) Tosefes hamaslul is angle pce. This is a function of merchak kuful that is angle ceo [or cek] let us see how: first write pc sqr = pe sqr + ec sqr -2 pe ec cos (180-merchak kuful)
4) Then write ec sqr = eo sqr + oc sqr - 2 eo oc cos (coe)
5) Now, angle coe= 180-merchak-eco
6) Now, sin (eco) / eo = sin (merchak) / oc
7) So we will work out angle eco = 8.279939241 [say 8.28]
8) Angle coe=127.8100714 [say 127.81]
9) Work out ec= 1.139172301 [say 1.14]
10) Work out pc= 1.28137
11) Finally use sine law: sin (180-43.91)/ pc = sin(pce) /.20764844
12) Work out for angle pce= 6.45296 [say 6.453] note RMB gives for this range, 6 degrees

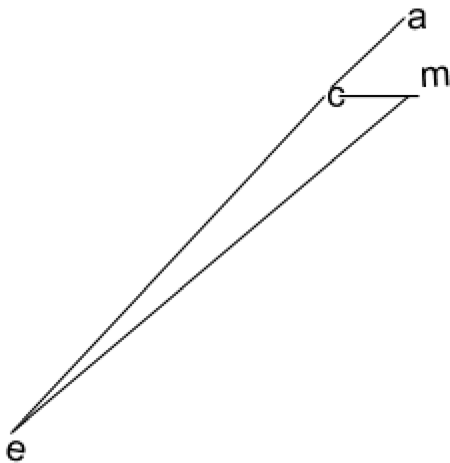
This is a lengthy process! But with a scientific calculator [TI- 30 XS] this shall take no more than five minutes!

Note when merchak kuful is 180, there is no tosefes maslul, that is on the first quarter of the month we have a straight line oepc [or at the first quarter of the month c is very close to e]

until half of the month, it is negative, so 200 and 160 merchak kuful are the same, 340 and 20 are the same [3 degrees according to RMB] just 340 is NEGATIVE.
From the first half of the month until the end of the month , the whole process REPEATS itself

The last step is menus hamaslul. After we know maslul amiti, thru adding tosefes maslul to emtsa maslul, we must find menus hamaslul

See diagram we need to find cem assuming we know acm [maslul amiti]
Note that angle ecm is 180-acm. Also we know ec and cm. We shall use the law of cosines to find em. Then the law of sines to find angle cem [similar to what we did to find shemesh amiti]



So here are the givens: ecm= 180- [144.6316+6.45296] or 180-[maslul amiti] =28.91544 [note diagram is NOT accurate!]

ec=1.14 [see above] cm=.105333781 [see above]
Solve for em=1.049034812 [say 1.05]
Use law of sines to get angle cem=2.7828133
Finally DEDUCT this from emtsa yereach 171.965807-2.7828133=169.183
Note that if maslul amiti [x] is GREATER than 180, then do 360-x , and do everything the same just ADD to emtsa instead of subtracting [see diagram]
RMB gives 2 degrees and 48 chalakim [see RMB 15:6 for value of 150 of maslul amiti--we have 151.2]   so our value [2.7828133] is very close BH

With this we conclude BSD perk 12-15

The RMB makes the “starting point” or יום העיקר thursday evening [shkiah time [20 minutes after shkiah]] gimmel nissan 4938. He gives all data for that day and time.

We figured out that Thursday gimmel nissan 5774 that is april 3 2014, 305,347 days have passed since the RMB yom haikkar. [exactly 43621 weeks, also exactly 44 Machzorim [836 years]] so we will choose this day as yom haikkar.

The mean sun it is 11.48152103
Makom hagovah is 99.47501389
Emtsa Yareach 44.60748991
Emtsa Maslul 277.0969369
Makom Harosh 210.0703861

Values for the motion of each one per day [in decimal form]

MEAN SUN .985647222
MAKOM HAGOVAH .4166666
EMTSA YAREACH 13.17639722
EMTSA MASLUL 13.06498056
MAKOM HAROSH -.052952778 [remember: it travels NEGATIVE see RMB]

I used the RMB values to get these new values. [you can do it yourself!]

To find the amount of days that have passed since yom haikkar, i suggest converting the Hebrew date into a secular date, and then it's quite easy.

Example: Rosh Chodesh Elul Friday 5780. Is aug 21 2020
Now we count 365 days or 366 for a leap year. So we have 6*365 +2 =2192 days upto april 3 2020. Now just add 27+may+ june+ july +21 =140.   So the total is 2332 days from yom haikkar

Note: to “check” your work, simply take the final number [2332] and find its remainder [dividing it by 7] then see if that matches to your day of the week. Example: we divide 2332 by 7 we get remainder 1, also we know that the day we are considering is friday that is one day after thursday [the yom haikkar]

Now we shall get all values for this friday
2332*MEAN SUN + yom haikkar mean sun = 150.0108427
2332*MAKOM GOVAH + “””””” makom govah= 351.141665
2332*EMTSA YAREACH+ yom haikkar emtsa yareach= 171.965807
2332*EMTSA MASLUL + “” “”” emtsa maslul= 144.6316028
2332*MAKOM HAROSH + “”” makom harosh= 86.5845078

Also note that the ratio of ce/cs [the sun model] is given as .03461

We will give here a more simple approach to calculate tosefes maslul [and then menus maslul] BSD

See d 171 e is earth, o is a point in space that c [the center of the moons epicycle] revolves. So we have eo constantly turn [clockwise] and oc also turning [counterclockwise] the COMBINATION of their daily turns, gives us the emtsa hayereach [13.1764] that's how much the point c moves daily as viewed from earth.

We will give the data provided by dr. feldman as ptolemy has it:

oc=2981 cm=314 eo=619

The moon [m in the diagram] travels clockwise around point c, but there is also a slight movement when the whole epicycle turns, and that is the arc ab. This is defined by drawing a line pe in space, that is exactly the same as eo, then we draw a line from point p until it reaches c, and continues until b, we get an arc ab, so we turn the whole epicycle that tiny amount. That is called tosefes maslul, because AFTER we find emtas maslul, we must ADD this tiny arc [ab] then we get maslul nuchon, finally we use that to get menus maslul [will be explained in the end]

How do we find arc ab? See diagram 171, extend line ce so that we can form a right triangle cdp, also draw bo perpendicular to ce so that it hits point o, as seen in diagram. Note that triangle ebo and edp are similar [they have all angles the same, and also one side [eo=ep]]

The rule of “merchak kuful” is: the angle between the sun and the moon [emtsa shemesh [not shown in diagram] and emtsa yareach [point c]] will ALWAYS be half the angle cek [k is the makom hagovah of the moon] so as long as we know the distance between the sun and moon, we also know angle cek [just double the merchak!] so all we need is to take the angle beo [same as cek] and work a bit, till we get angle pce [or pcd] [that is arc ab=tosefes maslul]

First we can write:
Tan pcd= pd/ [cb+be+ed]
Lets call angle beo, mk [merchak kuful]
Write: sin mk =ob/eo   ob= eo * sin mk
Also cos mk =eb/eo   eb= eo * cos mk
Note that ed=eb   also ob=pd
Also we can write: ob sqr + cb sqr = oc sqr
And bc= sqrt [oc sqr - ob sqr]

Finally we will rewrite the first equation

Tan pcd=
eo * sin mk/ {sqrt [oc sqr - [eo*sin mk] sqr] + 2 *eo cos mk}
For convenience we will rearrange the ratios of eo co and cm, we will have eo=1 co=4.815832 [cm=.50727]

So we can rewrite
tan pcd=sin mk/ { sqrt[23.2-sin mk]+2 cos mk}
This is the final equation we will use to find tosefes maslul, given mk

Now we will find menus maslul given maslul nuchon.
See d. 172 arc am is given [maslul nuchon] we must find angle cem

Draw mn perpendicular to ace
Note that acm [or ncm] = arc cm [that is given as maslul nuchon]

Now write tan nem= nm/ne
Cos ncm=nc/cm   nc= cm* cos ncm
Sin ncm= nm/cm   nm= cm*sin ncm
Also ec is known from above, also ne=nc+ec
So we can solve for angle nem

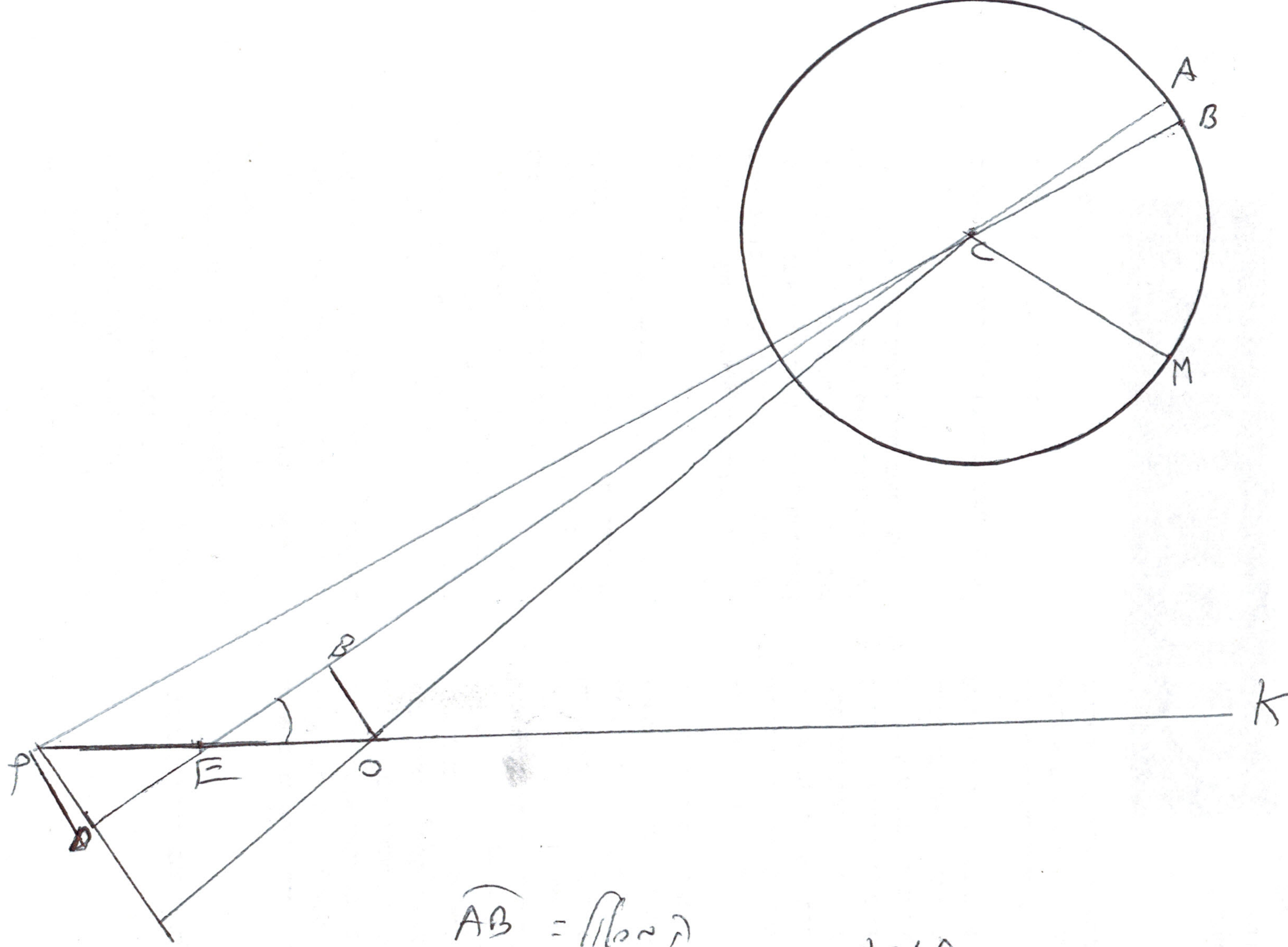
We will give a sample BSD. say that merchak kuful is 50, also that emtsa maslul is 111, find menus maslul

TM=tosefes maslul

1) We use tan TM= sin 50 / {sqrt[23.2-sin 50]+2cos 50}
   TM=7.25
   Now we add this to 111 so the maslul nachon is 118.25
   Now we find menus maslul [MM]
   Tan MM= .50727 sin 118.25/ .50727*cos 118.25+ec

   From above we know that ec=sqrt[23.2-sin 50]+cos 50= 5.38
   Finally solve MM= 4.968653 that's how much degrees we must DEDUCT from emtsa yareach to find yareach amiti
   [Note if maslul nachon is more that 180, we follow everything the same, but we must ADD MM to emtsa yereach]

171 עמ'

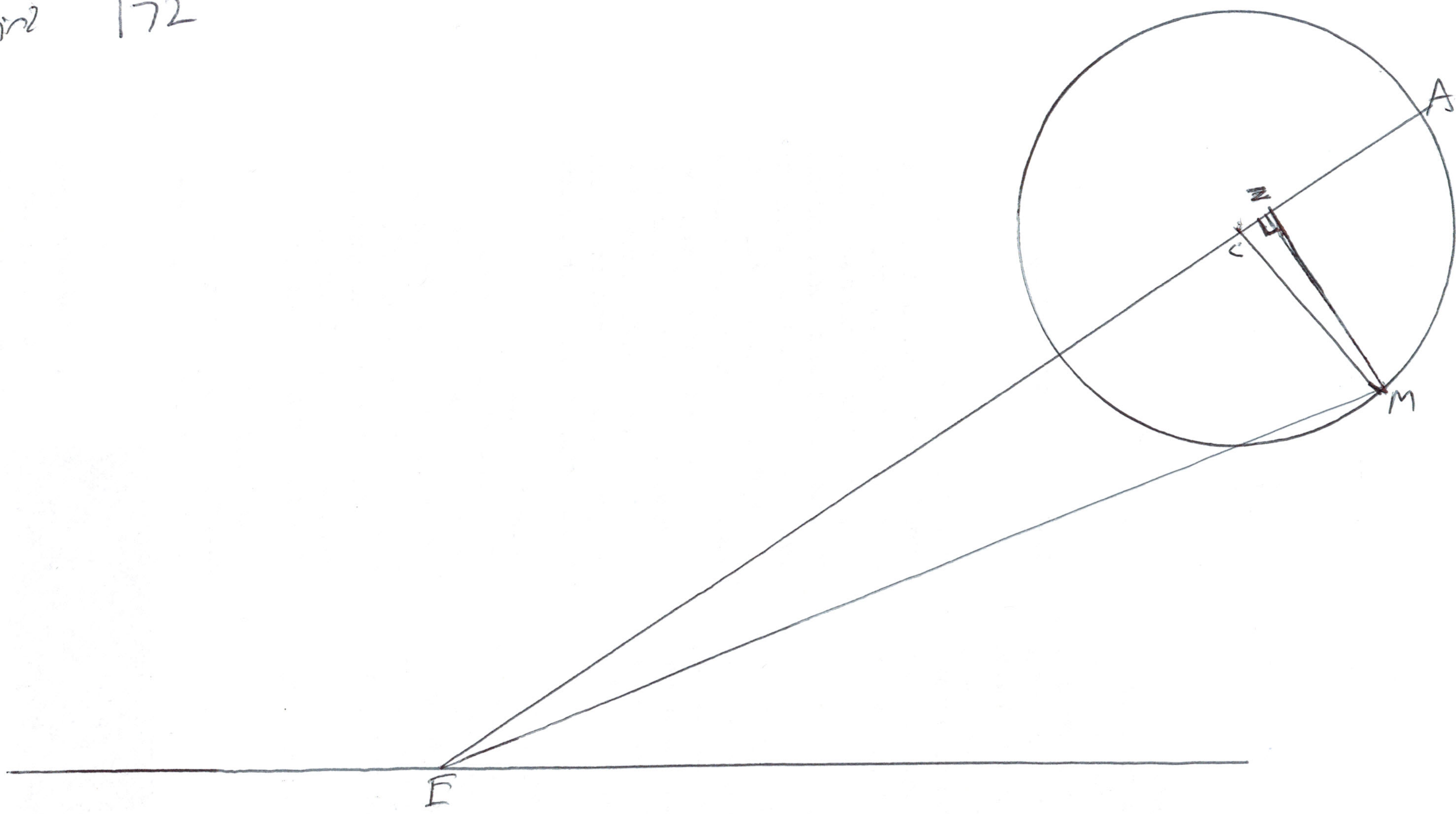


$\overset{\frown}{AB}$ = המסלול

תוספת —

∢PCE

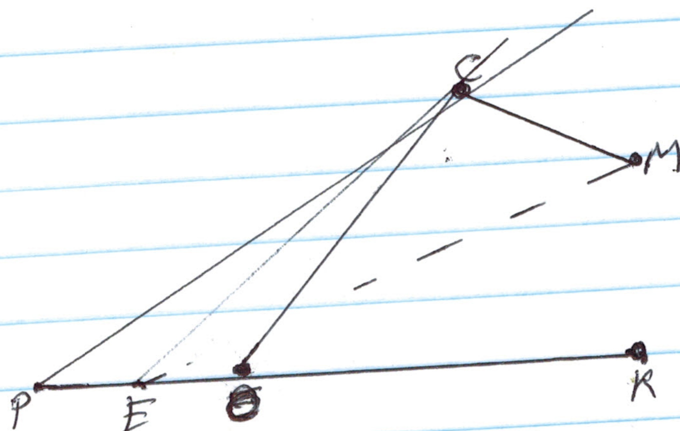
∢CEO = מרחק הכפול

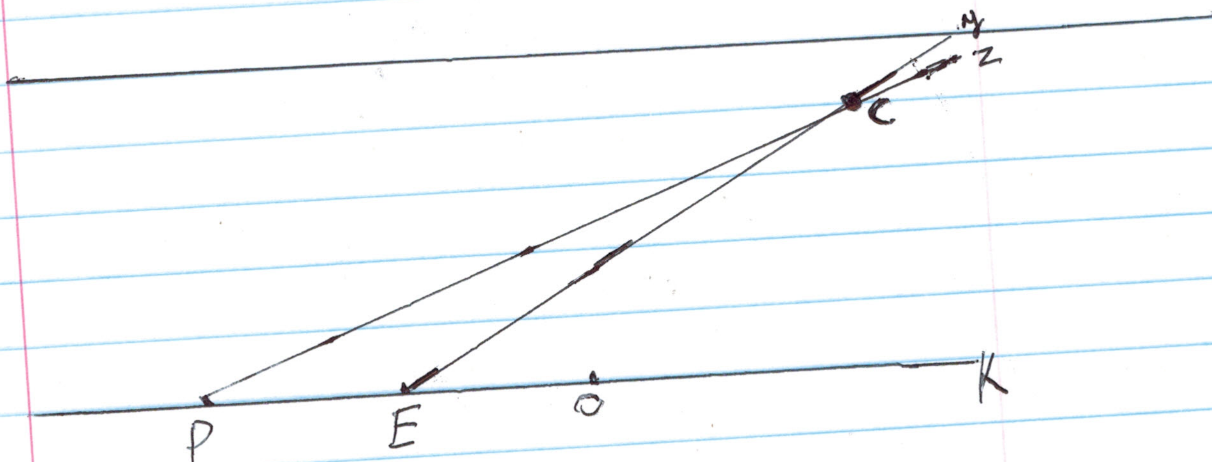


172
A
N
C
M
E
∢CEM =

14-15

Figure 4





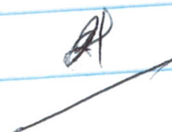
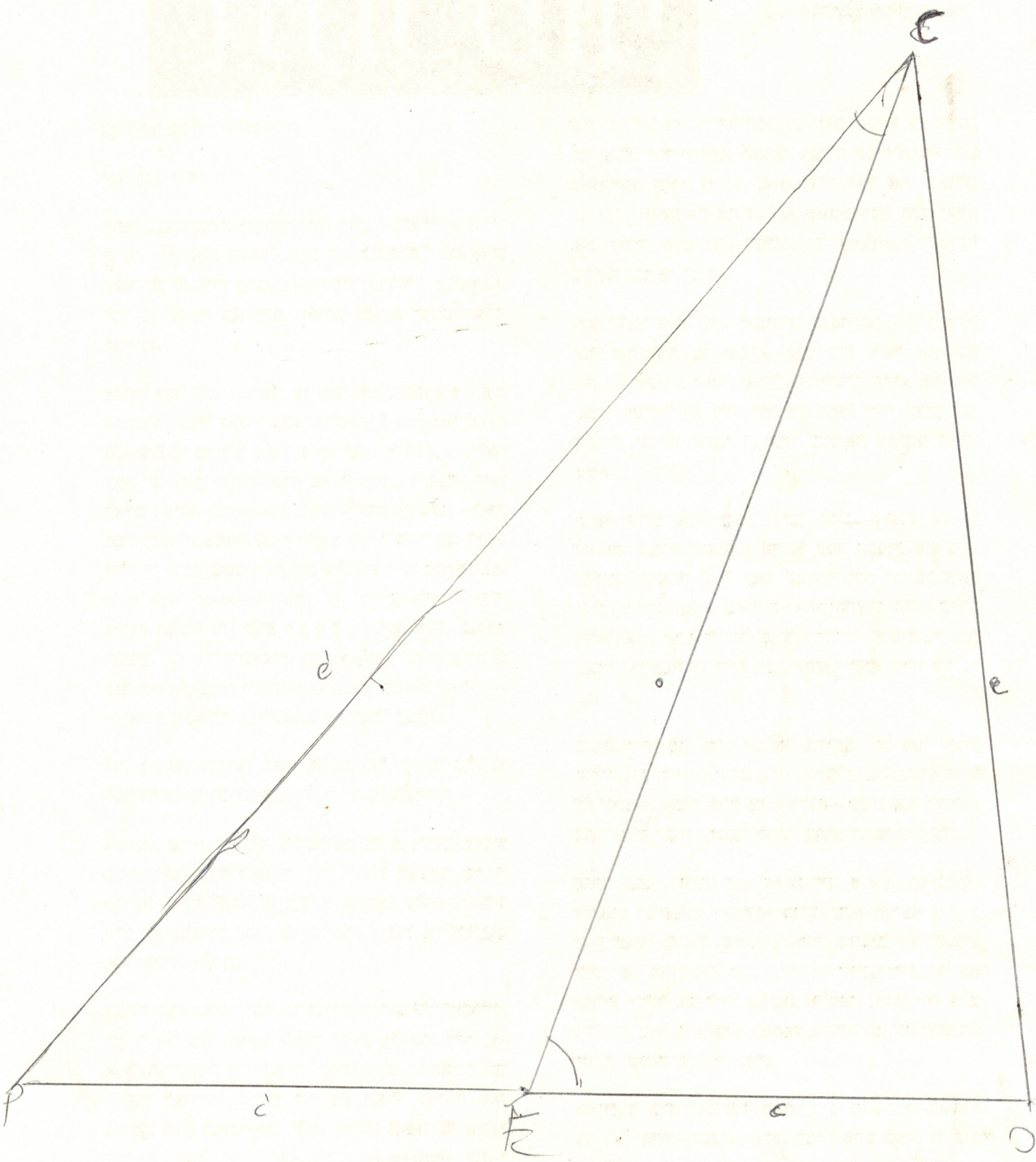
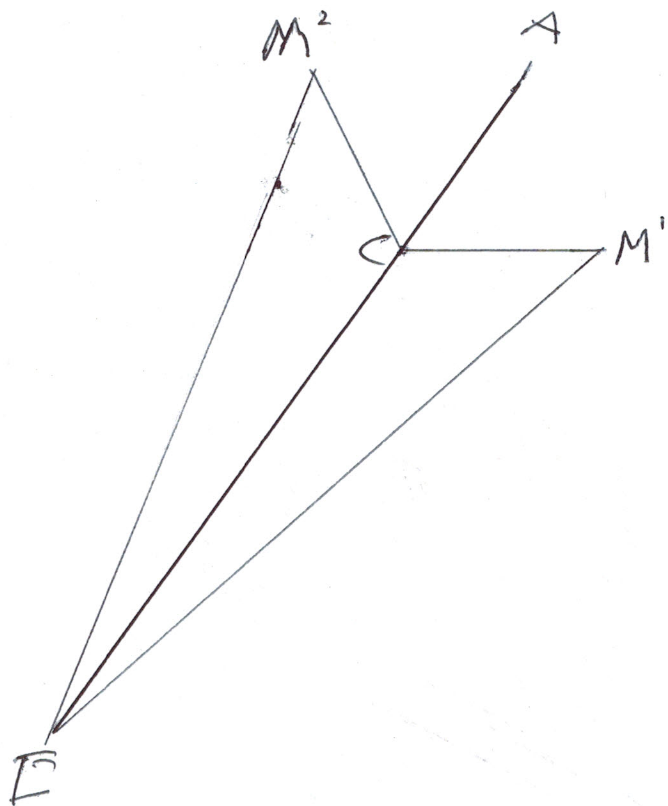


Figure 5





Note $M^1EC = M^2EC$

And so is $ACM' = ACM^2$

Also $ACM^2 = 360 - ACM'$

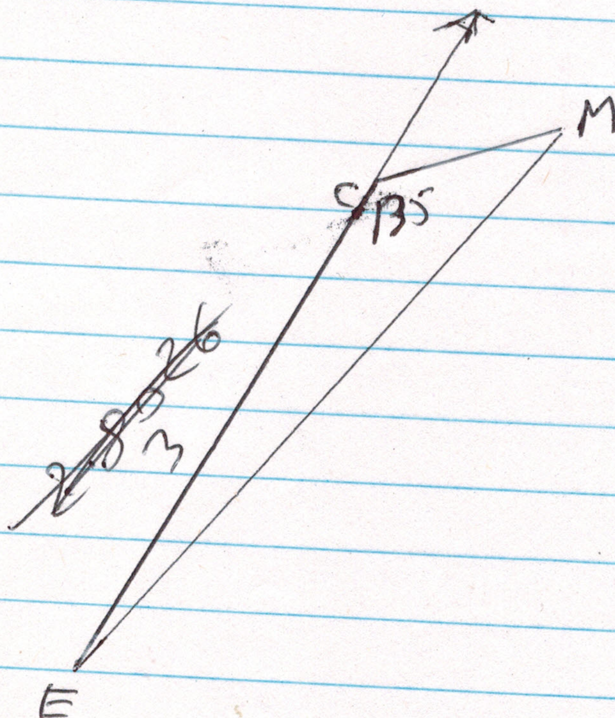
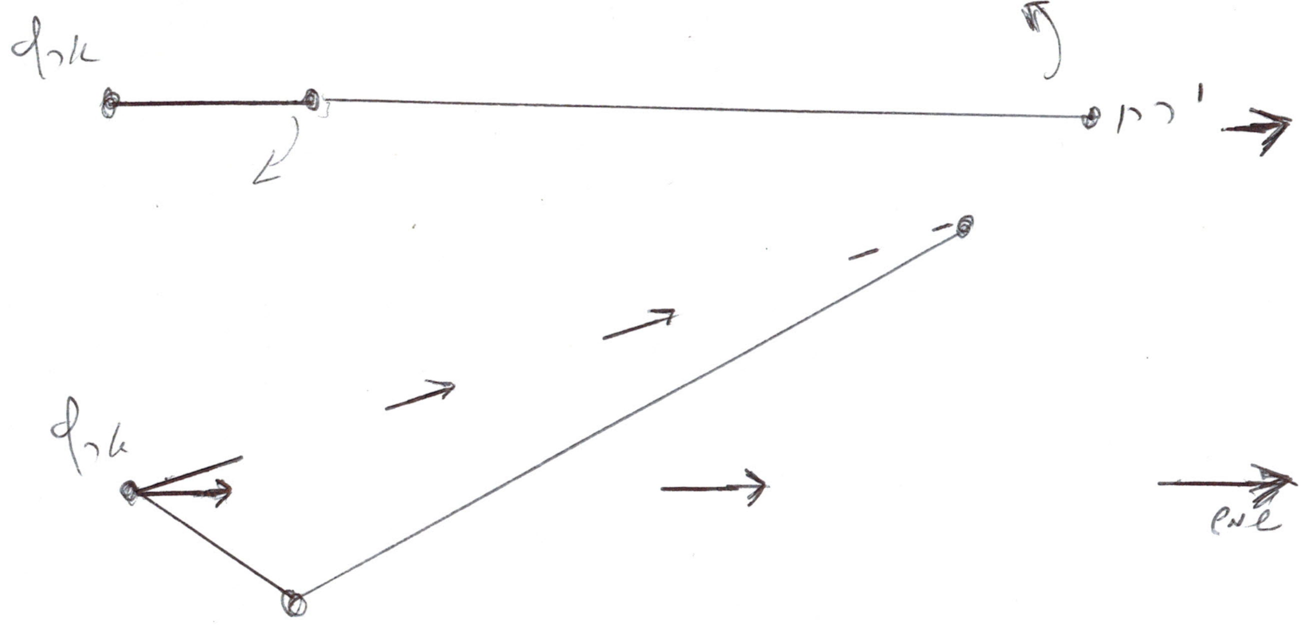


Figure 6

434
575



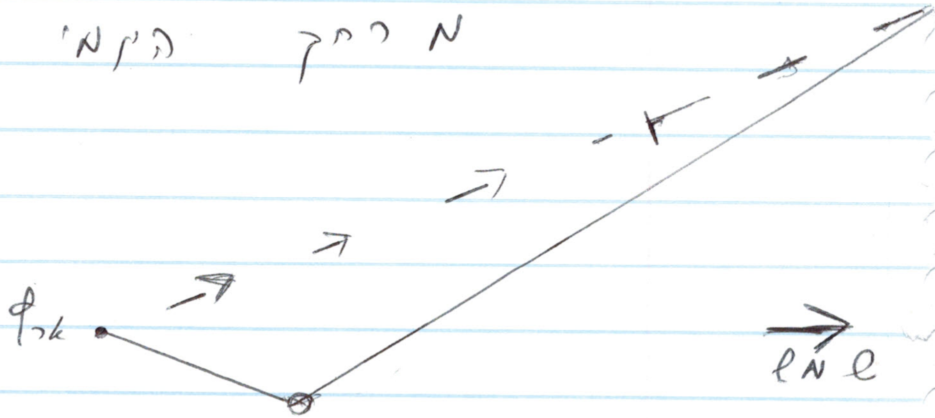
בס״ד

מהלך אמצע ירח 13.1764

\- מרחק היומי 12.19072

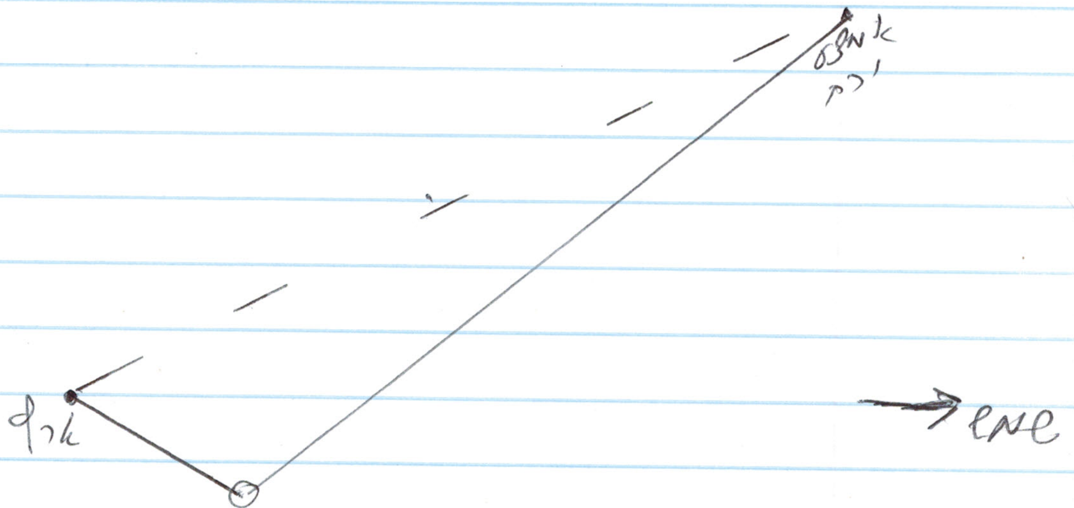
20°

1.64 יום
אחר הפגישה
@ שמש ואמצע ירח



30°

2.46
יום



גר׳ 2

ירח

40°

3.281184
יום

ארץ

→ שמש

ירח

50°

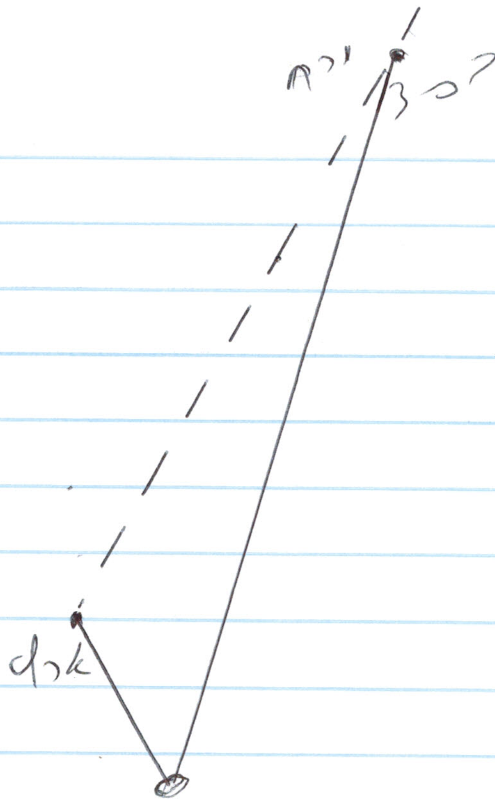
4.10148
יום

ארץ

→ שמש

60°

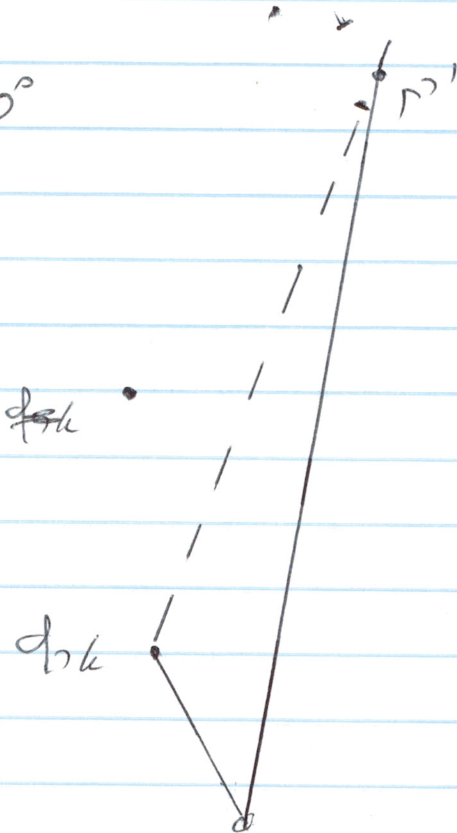
4.921775
יום



→ שמש

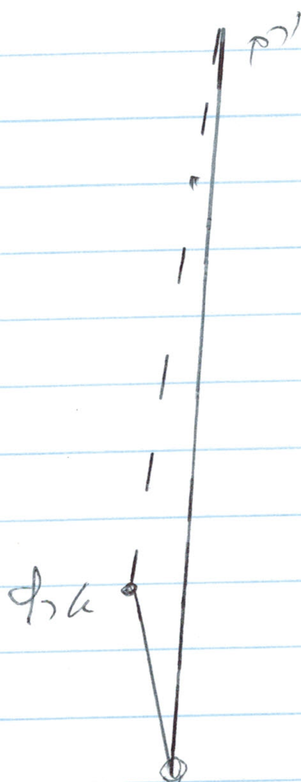
70°

5.74207
יום



80°

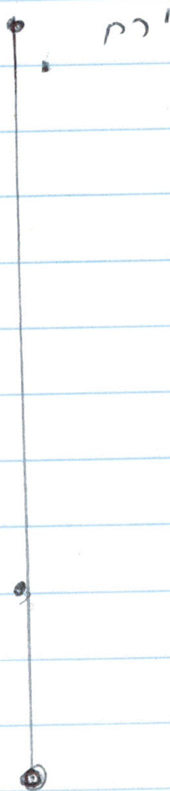
6.5623675



→ שמש

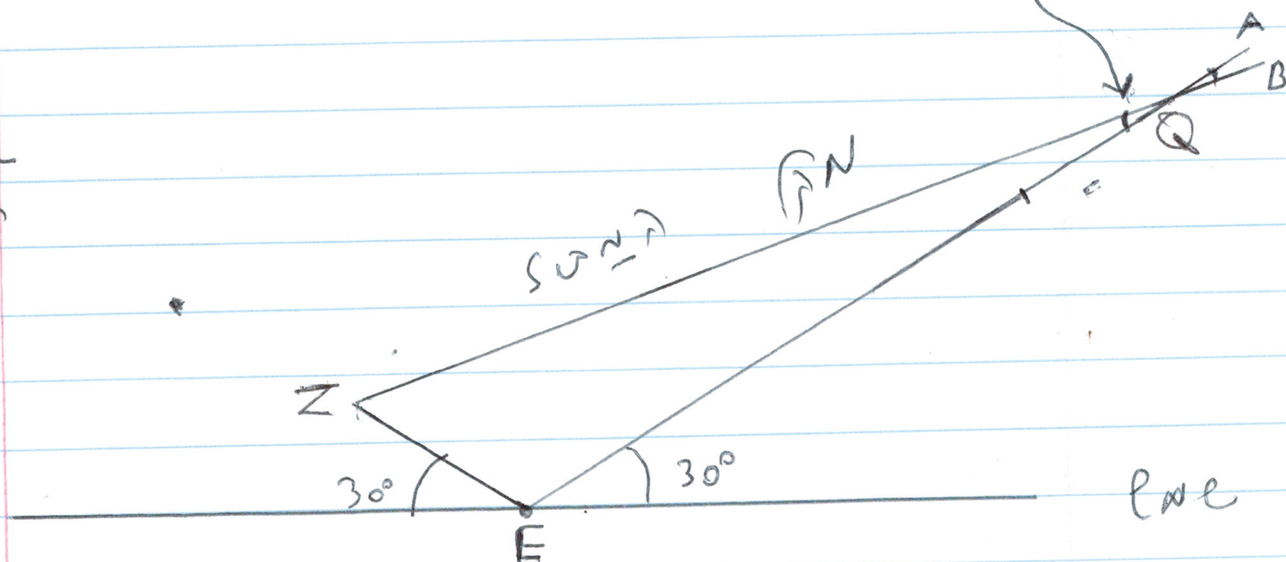
90°

7.38266



→ שמש

2.46
ימים
א
הר
המולד



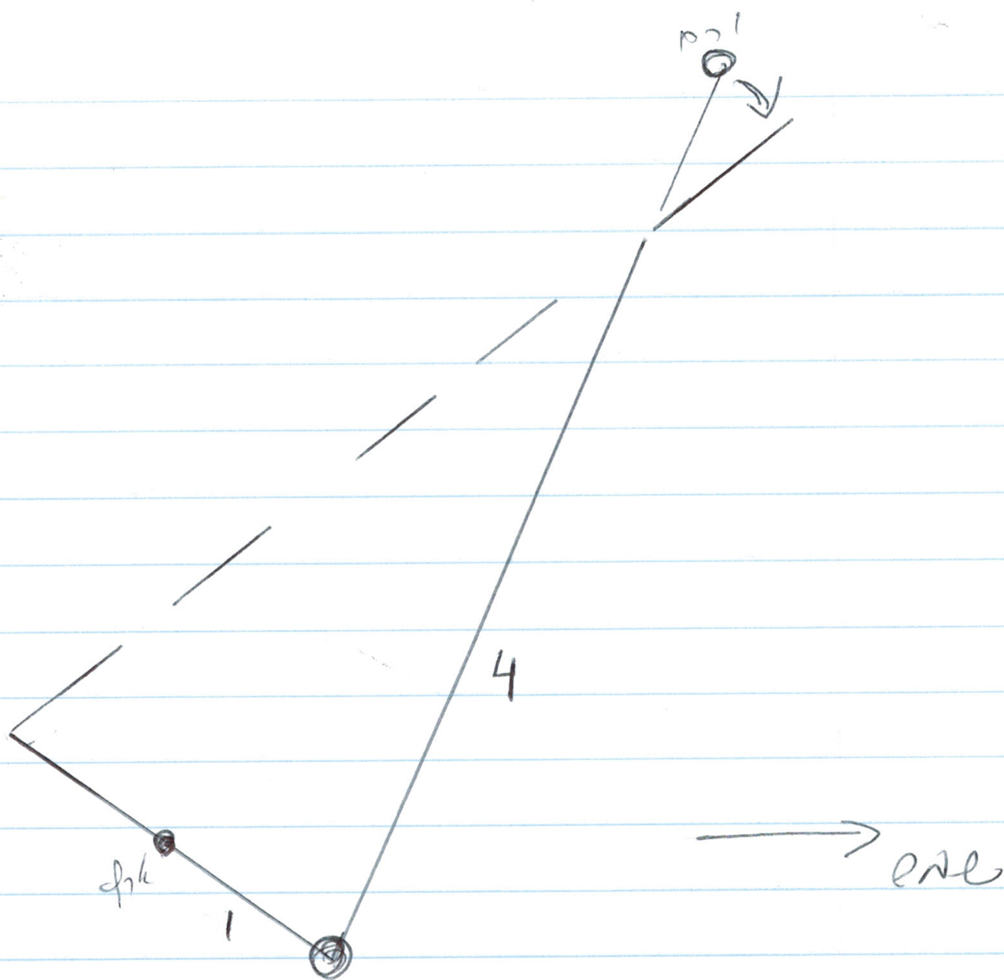
מסלול הלבנה

כשמרחק הלבנה = 60 [30x2]

המרחק 3:15

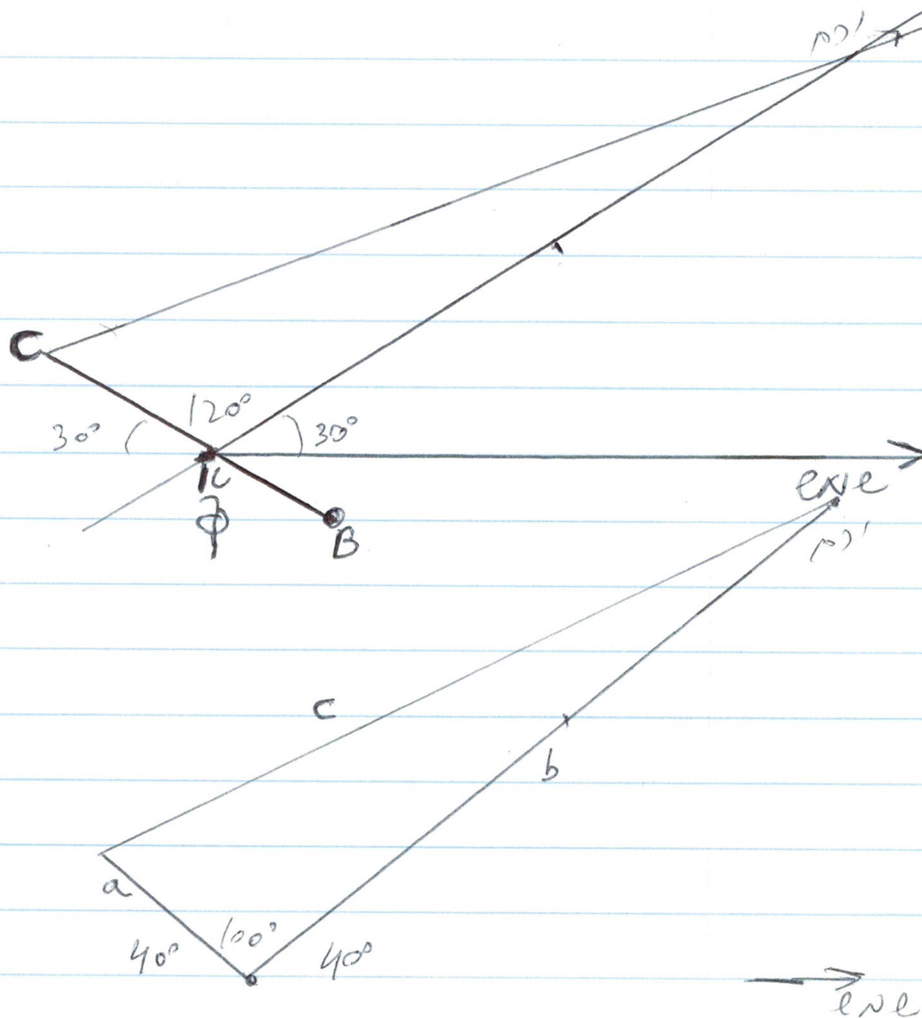
כתב הירח 4 מעלות

דכי הא׳ לזמן א׳



ירח
4
ארץ
1
שמש

דרוז

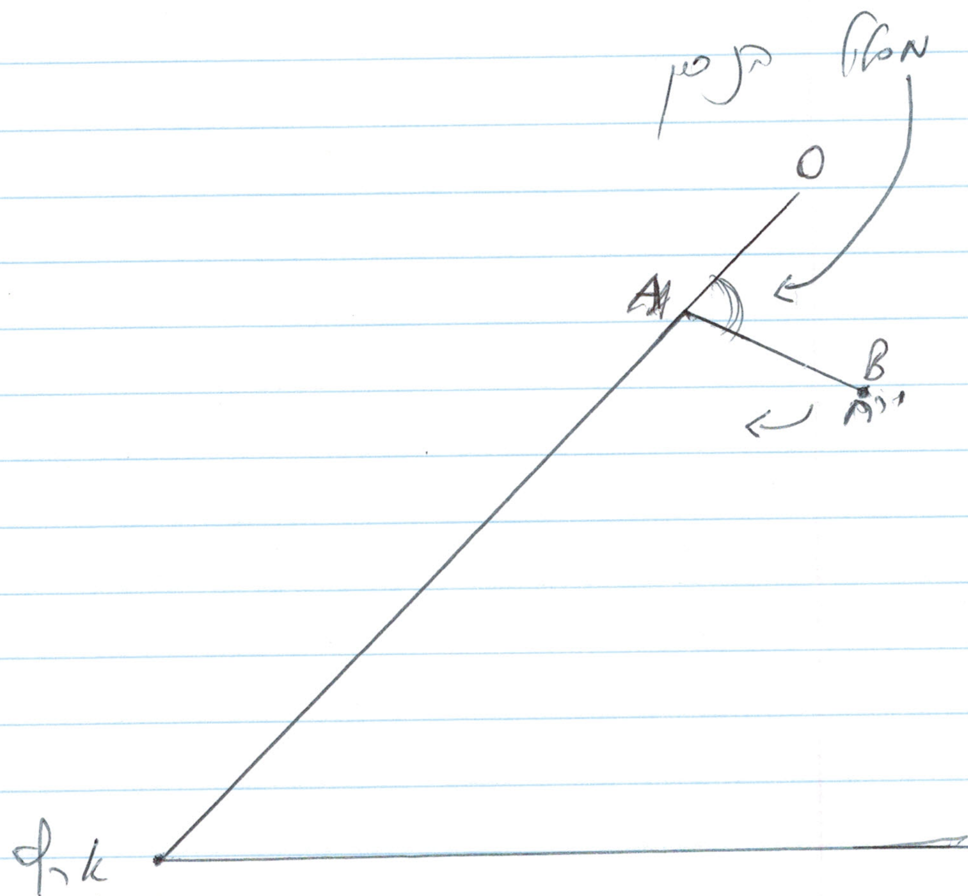


$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin C}{c}, \quad \sin A = \frac{a}{c}\sin C$$

solve for A

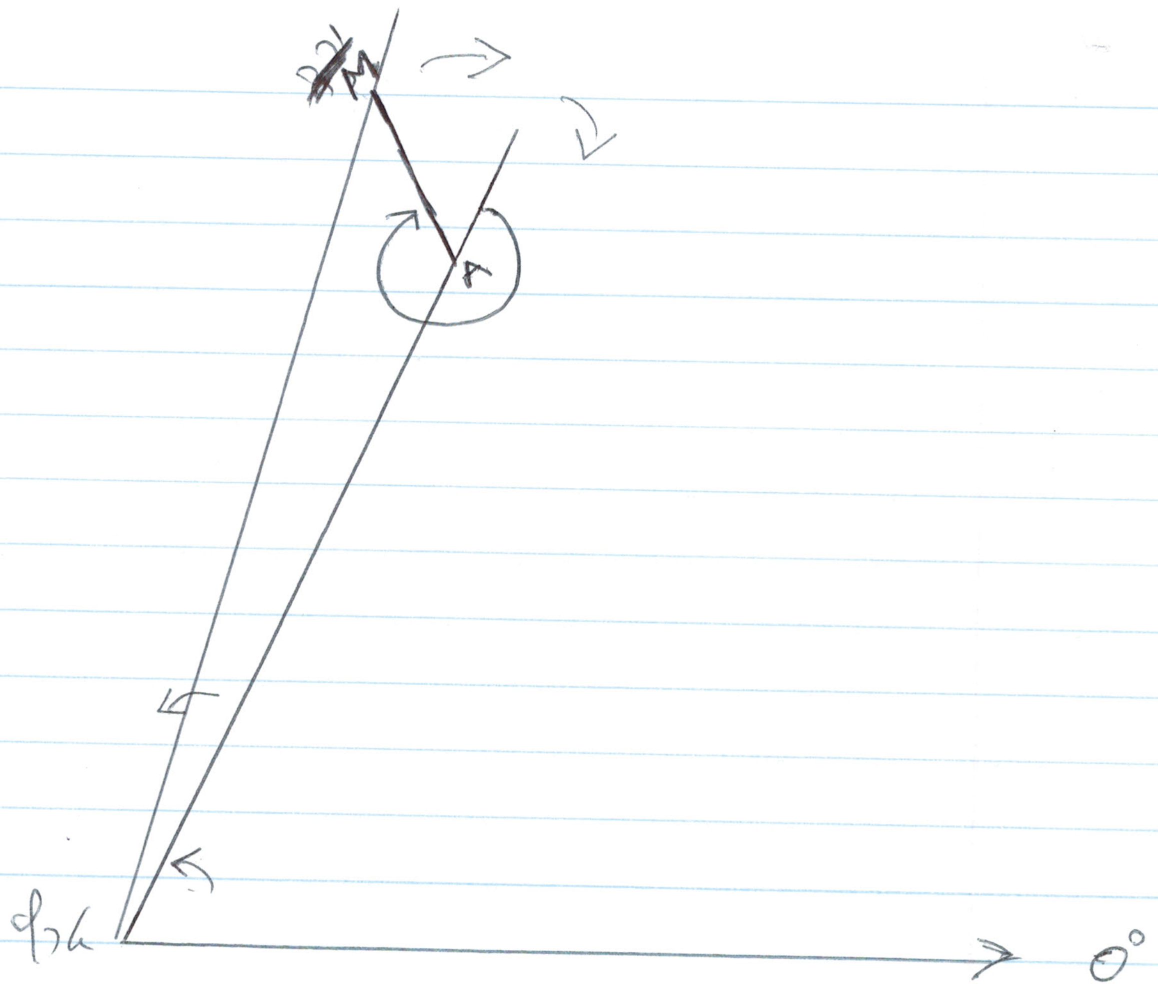


אחור   הם   ס ן

מלבד   הקטן   גלגל   מש...

הבתשה   ד מלבד   עם עצמו

= מסלול הקטן = ספר.



15:4

אם היה יותר מ 180

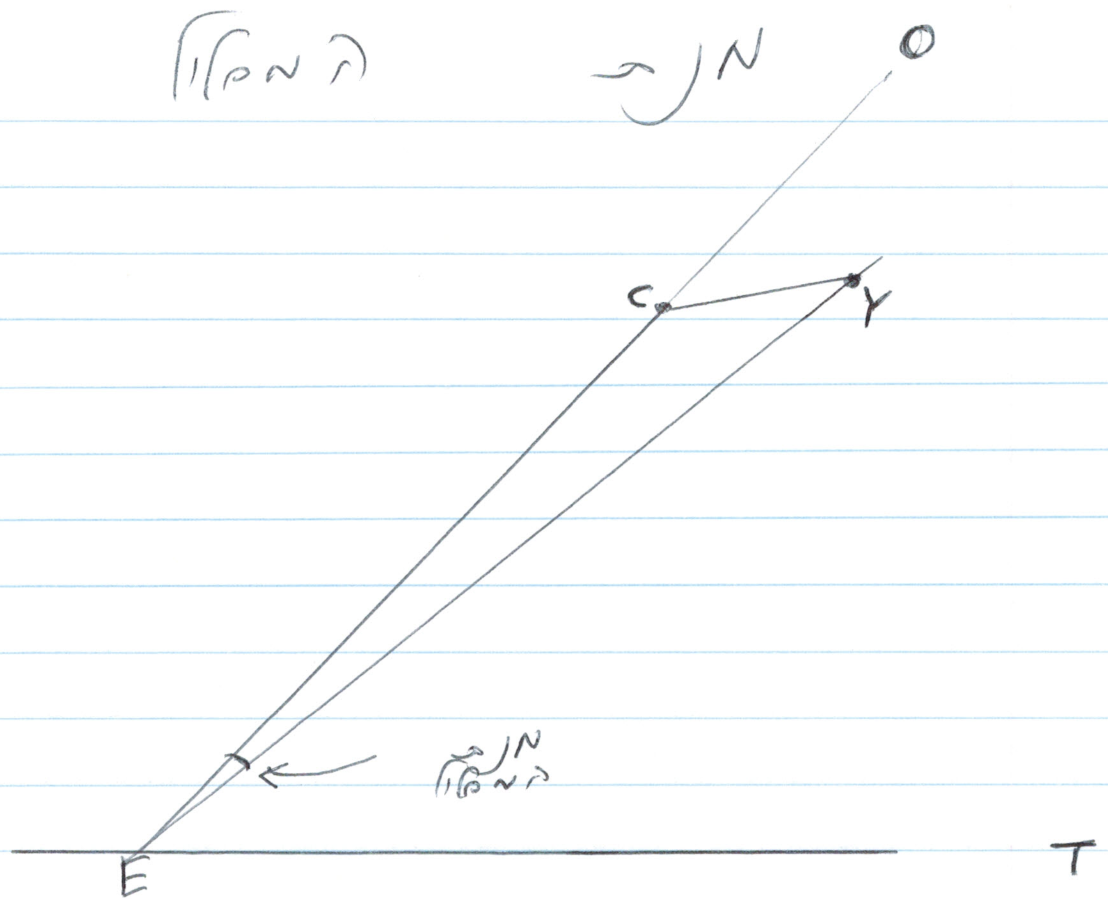
משמע . . .

גם הקטן מידי כאן 309

וגם כן יש ל [illegible] . .

A = [illegible] ירח.

מנת המסלול



15:6

וכמה היא מנת המסלול ?

$\measuredangle OCY = 32°$

הלכה 1

.... ואם יהיה [illegible]

.. תהיה 2° 24'

וגורעין אותו מן

אמצע הירח (דהיינו

$\measuredangle TEC$

רוח עולם מ Z

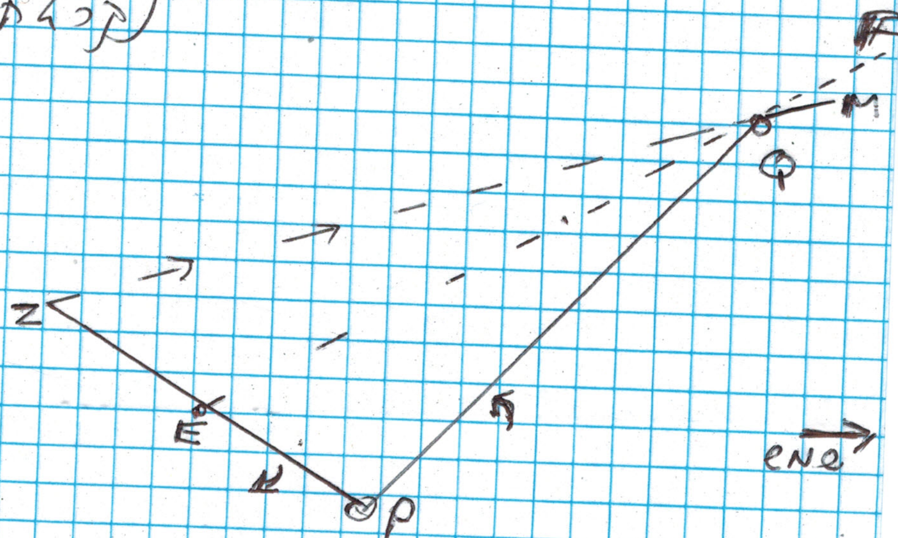
ר Q (ו[illegible] את

QM] [illegible] יש מ PQ [

קשת (∢FQM

[illegible] קרובת

המזלות



2.46

יומי אחר המזל

ירח [illegible] [illegible]

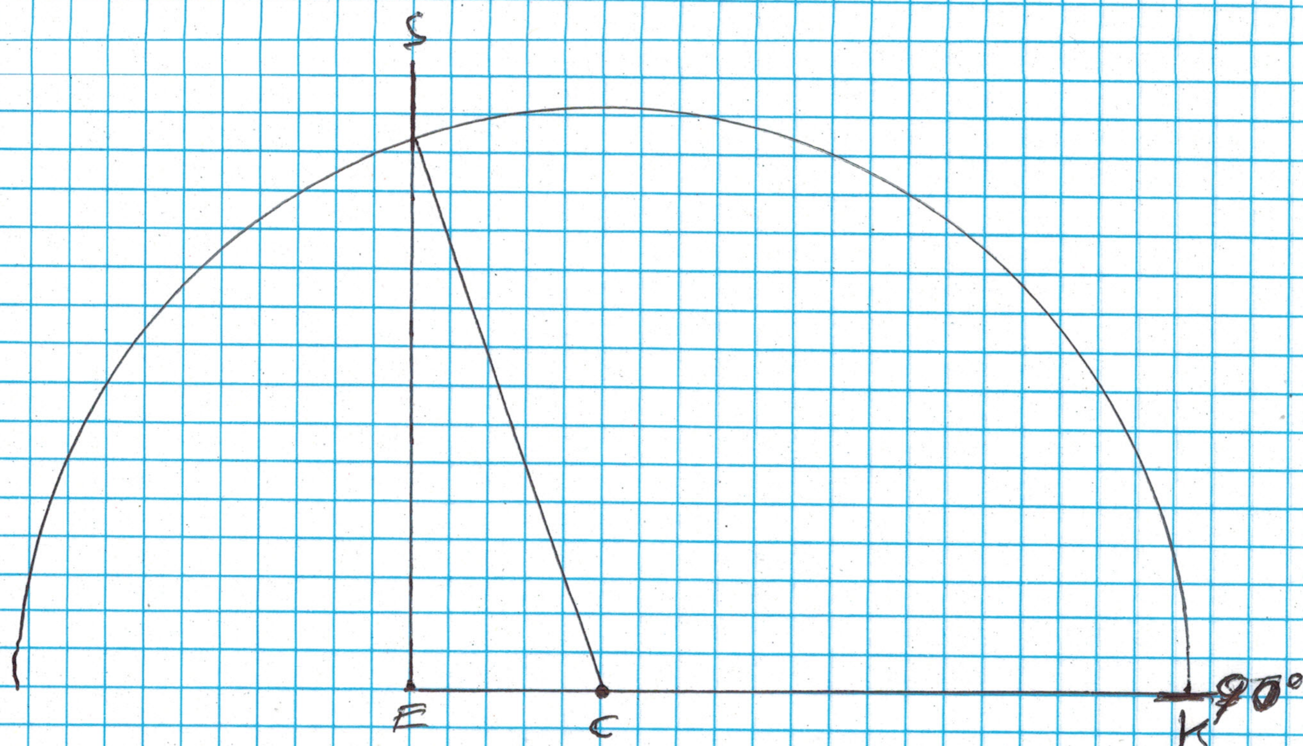
מסלול [illegible] אמצע

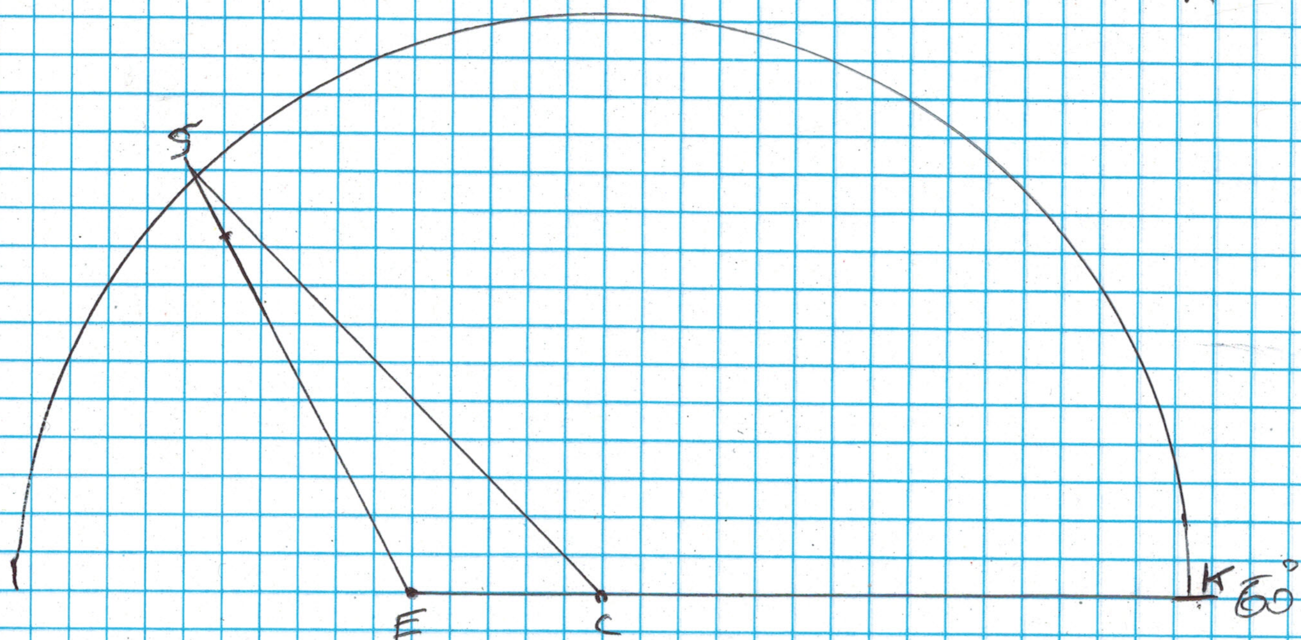
∢ Q E ene = 30°

∢ P E ene = 30°

∢ Q P ene = [illegible] [illegible]

∢ Q E P = מרחק הכוכב !! [illegible]



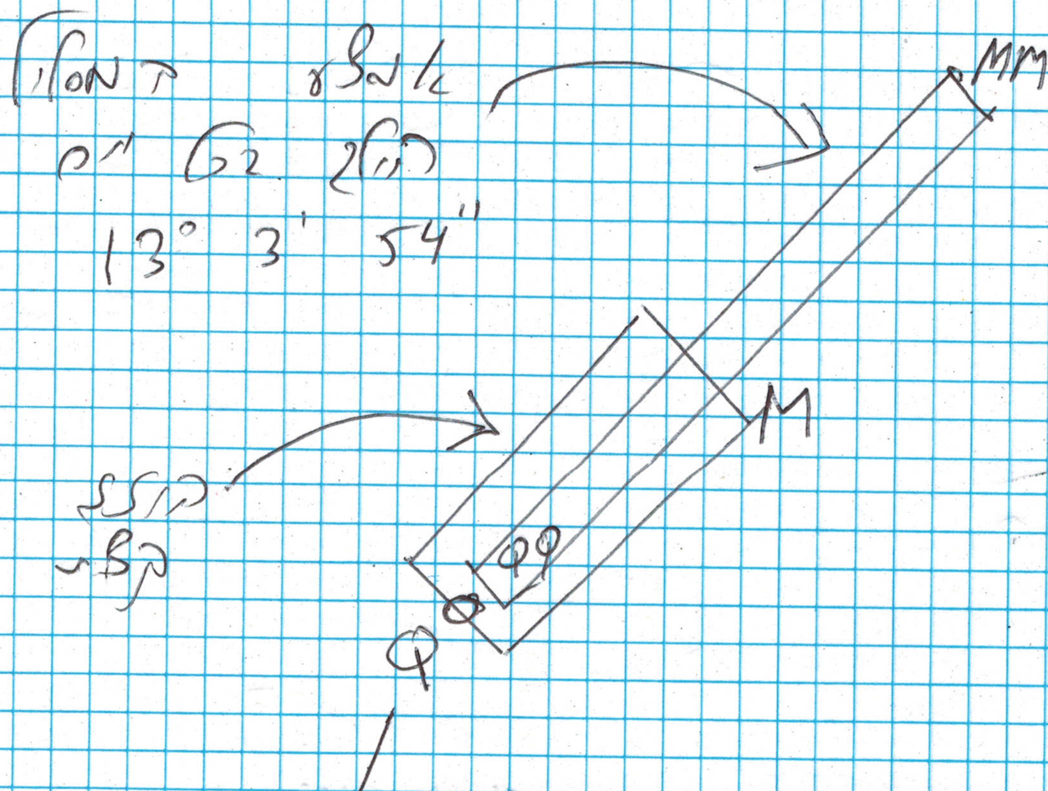


למלווה תקופה השלה

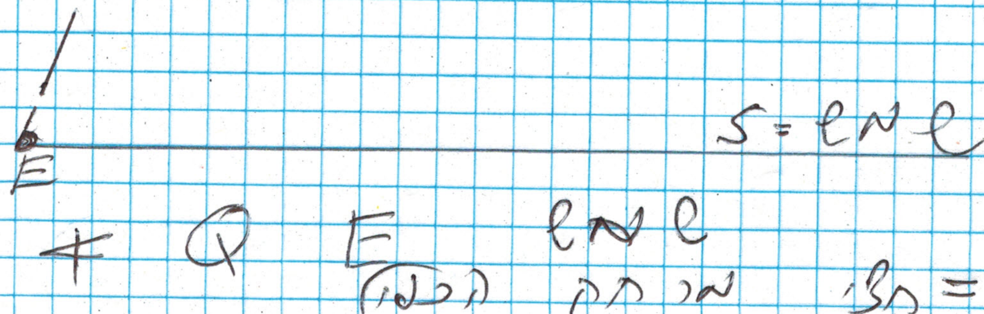
כשעוברת השמש יגיע

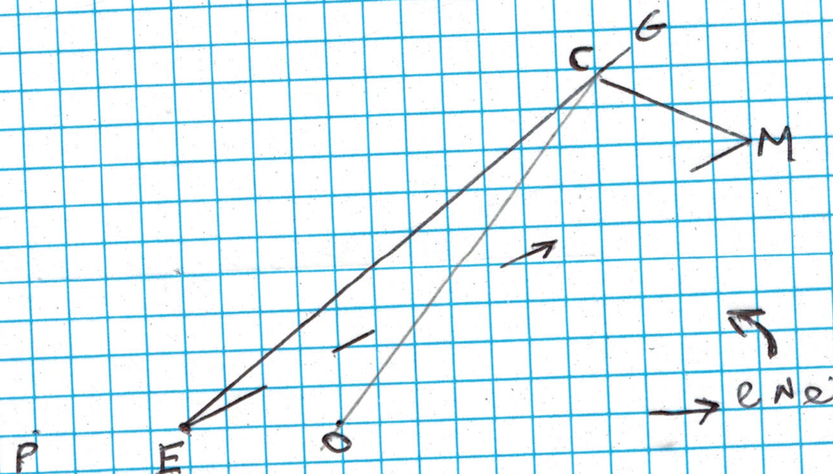
ולכן ∢KES יגיע

[בציור 1 = 90 בציור 2 = 120]



eNe
למעלה
T+QES
אמצע הירח





∢OEC = MERCHAK KOFUL.
2x (shemesh Emtsai
−YERACH Emtai)

∢GEM = MASLUL NACHON

∢CEM = MENUS HaMasLUL

$$CE^2 = EO^2 + OC^2 - 2\,\overline{EO}\,\overline{OC}\cos\angle EOC$$

$$EM^2 = CE^2 + CM^2 - 2\,\overline{EC}\,\overline{CM}\cos\angle ECM$$

$$CM^2 = CE^2 + EM^2 - 2\,\overline{EC}\,\overline{EM}\cos\angle CEM$$

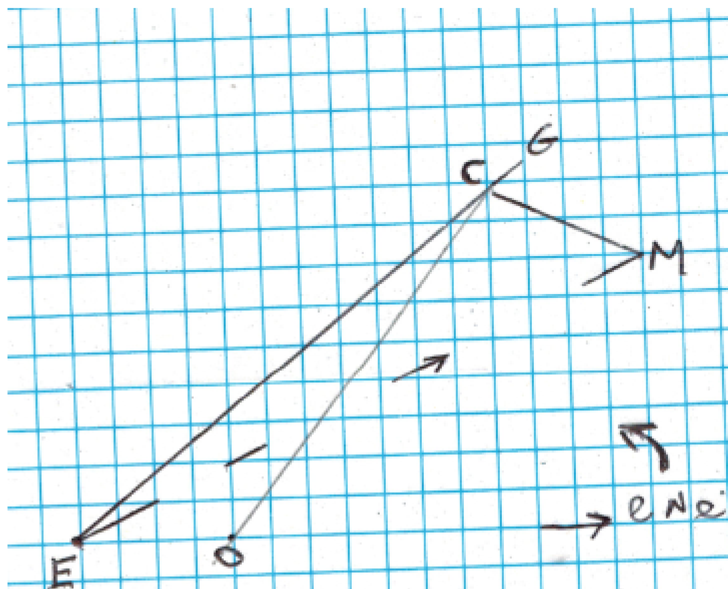
Values for sep 18 2020 erev RH 5781 at 6 pm yerushalayim time
Emtsa shemesh ESA=178.0300896
Emtsa yerach EYA=193.134546
Emtsa maslul EMA=166.685858

Now we want for erev RH 5783 sep 25 2022. 737 days have passed.
We find 737*.9856472=726.4219864, + ESA= 184.452076
So ES=184.452076

Now for EY, we do 13.176397*737+EYA=184.139135
For EM 13.064981*737+ EMA=75.576855

Merchak koful = 2* [ES-EY]= .625882 -- since the MK is so tiny, we ignore it

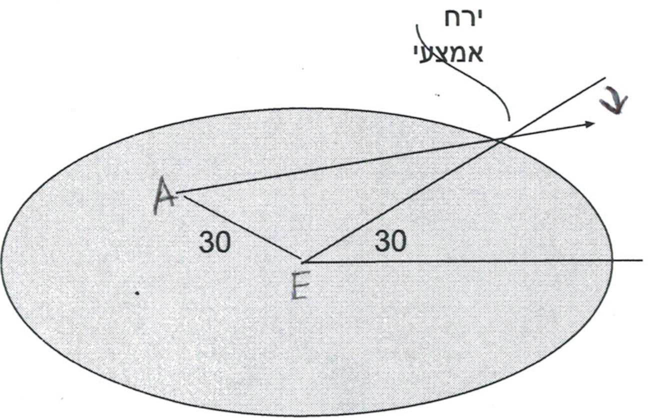
Ratios eo=1 co=4.815832 cm=.50727 [given by chazon shomayim]



Use sin ceo/ co = sin eco/ eo ---- sin .625882/ 4.81...= sin eco--- eco=.13
Now find eoc= 180-.13-.625882=179.2441571
Now ec/sin 179.2441571= 4.815832/ sin .625882------ ec=5.815759584
Now em^2= ec^2+cm^2-2*ec*cm*cos[ecm] {ecm=180-75.576855}
Or em^2=35.55004096-----em=5.962385509

Finally sin cem/cm= sin ecm/em-----cem=4.726353941 this is menus hamaslul

Note we have used the law of sines [besides once we used the law of cosines, the one before the last]



שמש

ירח B

ארץ

ירח A

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק טז

הלכה א
העגולה שסובבת בה הירח תמיד היא נוטה מעל העגולה שסובבת בה השמש תמיד, חציה נוטה לצפון וחציה נוטה לדרום, ושתי נקודות יש בה זו כנגד זו שבהן פוגעות שתי העגולות זו בזו, לפיכך כשיהיה הירח באחת משתיהן נמצא סובב בעגולה של שמש כנגד השמש בשוה, ואם יצא הירח מאחת משתי הנקודות נמצא מהלך לצפון השמש או לדרומה. הנקודה שממנה יתחיל הירח לנטות לצפון השמש היא הנקראת ראש, והנקודה שממנה יתחיל הירח לנטות לדרום השמש היא הנקראת זנב, ומהלך שוה יש לזה הראש שאין בו לא תוספת ולא גרעון, והוא הולך במזלות אחורנית מטלה לדגים לדלי וכן הוא סובב תמיד.

הלכה ב
מהלך הראש האמצעי ביום אחד שלשה חלקים ואחת עשרה שניות, נמצא מהלכו בעשרה ימים אחד ושלשים חלקים ושבע וארבעים שניות, ונמצא מהלכו במאה יום חמש מעלות ושבעה עשר חלקים ושלש וארבעים שניות, סימנם הי"ז מ"ג, ונמצא מהלכו באלף יום שתים וחמשים מעלות ושבעה וחמשים חלקים ועשר שניות, סימנם נ"ב נז"י, ונמצא שארית מהלכו בעשרת אלפים יום מאה ותשע וששים מעלות ואחד ושלשים חלקים וארבעים שניות, סימנם קס"ט לא"מ, ונמצא מהלכו לתשעה ועשרים יום מעלה אחת ושנים ושלשים חלקים ותשע שניות, סימנם א' לב"ט, ונמצא מהלכו לשנה סדורה שמונה עשרה מעלות וארבעה וארבעים חלקים ושתים וארבעים שניות, סימנם י"ח מ"ד מ"ב, ואמצע הראש בתחלת ליל חמשי שהוא העיקר היה מאה ושמונים מעלות ושבעה וחמשים חלקים ושמונה ועשרים שניות סימנם ק"פ נ"ז כ"ח.

הלכה ג
אם תרצה לידע מקום הראש בכל עת שתרצה, תוציא אמצעו לאותה העת כדרך שתוציא אמצע השמש ואמצע הירח, ותגרע האמצע משלש מאות וששים מעלות, והנשאר הוא מקום הראש באותה העת, וכנגדו לעולם יהיה מקום הזנב.

הלכה ד
כיצד הרי שרצינו לידע מקום הראש לתחלת ליל ערב שבת שיומו שני לחדש אייר משנה זו שהיא שנת העיקר, ומנין הימים הגמורים מתחלת ליל העיקר עד תחלת ליל זו שאנו רוצים לידע מקום הראש בו תשעה ועשרים יום.

הלכה ה
תוציא אמצע הראש לעת הזאת על הדרך שידעת, והוא שתוסיף מהלכו לתשעה ועשרים יום על העיקר, יצא לך אמצע הראש מאה ושתים ושמונים מעלות ותשעה ועשרים חלקים ושבע ושלשים שניות, סימנם קפ"ב כ"ט ל"ז, תגרע אמצע זה משלש מאות וששים ישאר לך מאה ושבע ושבעים מעלות ושלשים חלקים ושלש ועשרים שניות, סימנם קע"ז לכ"ג, וזה הוא מקום הראש, ואל תפנה אל השניות, נמצא מקום הראש במזל בתולה בשבע ועשרים מעלות ושלשים חלקים, ומקום הזנב כנגדו במזל דגים בשבע ועשרים מעלות ושלשים חלקים.

הלכה ו
לעולם יהיה בין הראש ובין הזנב חצי הגלגל בשוה, לפיכך כל מזל שתמצא בו מקום הראש יהיה הזנב במזל שביעי ממנו בכמו מנין המעלות והחלקים בשוה, אם יהיה הראש בעשר מעלות במזל פלוני יהיה הזנב בעשר מעלות ממזל שביעי ממנו.

הלכה ז
ומאחר שתדע מקום הראש ומקום הזנב ומקום הירח האמתי, התבונן בשלשתן, אם מצאת הירח עם הראש או עם הזנב במעלה אחת וחלק אחד, תדע שאין הירח נוטה לא לצפון השמש ולא לדרומה, ואם ראית מקום הירח לפני מקום הראש והוא הולך כנגד הזנב, תדע שהירח נוטה לצפון השמש, ואם היה הירח לפני מקום הזנב והרי הוא הולך כנגד הראש, תדע שהירח נוטה לדרום השמש.

הלכה ח
הנטיה שנוטה הירח לצפון השמש או לדרומה, היא הנקראת רוחב הירח, ואם היה נוטה לצפון נקרא רוחב צפוני, ואם היה נוטה לדרום נקרא רוחב דרומי, ואם היה הירח באחת משתי הנקודות לא יהיה לו רוחב כמו שביארנו.

הלכה ט
לעולם לא יהיה רוחב הירח יתר על חמש מעלות בין בצפון בין בדרום, אלא כך הוא דרכו יתחיל מן הראש ויתרחק ממנו מעט מעט, והמרחק הולך ונוסף עד שיגיע לחמש מעלות,

ויחזור ויתקרב מעט מעט עד שלא יהיה לו רוחב כשיגיע לזנב, ויחזור ויתרחק מעט מעט והמרחק נוסף עד שיגיע לחמש מעלות, ויחזור ויתקרב עד שלא יהיה לו רוחב.

הלכה י
אם תרצה לידע רוחב הירח כמה הוא בכל עת שתרצה, ואם צפוני הוא או דרומי, תוציא מקום הראש ומקום הירח האמתי לאותה העת, ותגרע מקום הראש ממקום הירח האמתי, והנשאר הוא הנקרא מסלול הרוחב, ואם יהיה מסלול הרוחב ממעלה אחת עד מאה ושמונים, תדע שרוחב הירח צפוני, ואם היה המסלול יתר על מאה ושמונים תדע שרוחב הירח דרומי, ואם היה מאה ושמונים בשוה או שלש מאות וששים בשוה אין לירח רוחב כלל, ותחזור ותראה מנת מסלול הרוחב כמה היא, והוא שיעור נטייתו לצפון או לדרום, והוא הנקרא רוחב הירח הדרומי או הצפוני כמו שביארנו.

הלכה יא
וכמה היא מנת מסלול הרוחב, אם יהיה מסלול הרוחב עשר מעלות תהיה מנתו שתים וחמשים חלקים, ואם יהיה המסלול הזה עשרים מעלות תהיה מנתו מעלה אחת ושלשה וארבעים חלקים, ואם יהיה המסלול שלשים תהיה מנתו שתי מעלות ושלשים חלקים, ואם יהיה המסלול ארבעים תהיה מנתו שלש מעלות ושלשה עשר חלקים, ואם יהיה המסלול חמשים מעלות תהיה מנתו שלש מעלות וחמשים חלקים, ואם יהיה המסלול ששים תהיה מנתו ארבע מעלות ועשרים חלקים, ואם יהיה המסלול שבעים תהיה מנתו ארבע מעלות ושנים וארבעים חלקים, ואם יהיה המסלול שמונים תהיה מנתו ארבע מעלות וחמשה וחמשים חלקים, ואם יהיה המסלול תשעים תהיה מנתו חמש מעלות.

הלכה יב
ואם יהיו אחדים עם העשרות תקח הראוי להם לפי היתר שבין שתי המנות כמו שעשית במסלול השמש ובמסלול הירח, כיצד הרי שהיה מסלול הרוחב שלש וחמשים מעלות, וכבר ידעת שאילו היה המסלול חמשים היתה מנתו שלש מעלות וחמשים חלקים, ואילו היה המסלול ששים היתה מנתו ארבע מעלות ועשרים חלקים, נמצא היתר בין שתי המנות שלשים חלקים שלשה חלקים לכל מעלה, ונמצא לפי חשבון מסלול זה שהוא שלש וחמשים מנתו שלש מעלות ותשעה וחמשים חלקים, ועל דרך זו תעשה בכל מנין ומנין.

הלכה יג
מאחר שתדע מנות של מסלול הרוחב עד תשעים כמו שהודענוך, תדע מנות של כל מניינות המסלול, שאם יהיה המסלול יתר על תשעים עד מאה ושמונים תגרע המסלול ממאה ושמונים והנשאר תדע בו המנה.

הלכה יד
(וזה הוא רוחב הירח בתחלת ליל זה, והוא דרומי שהרי המסלול יתר על מאה ושמונים), וכן אם היה המסלול יתר ממאה ושמונים עד מאתים ושבעים תגרע ממנו מאה ושמונים והנשאר תדע בו המנה.

הלכה טו
ואם היה המסלול יתר על מאתים ושבעים עד שלש מאות וששים, תגרע אותו משלש מאות וששים והנשאר תדע בו המנה.

הלכה טז
כיצד הרי שהיה המסלול מאה וחמשים תגרע אותו ממאה ושמונים נשאר שלשים, וכבר ידעת שמנת שלשים שתי מעלות ושלשים חלקים וכך תהיה מנת מאה וחמשים שתי מעלות ושלשים חלקים.

הלכה יז
הרי שהיה המסלול מאתים, תגרע ממנו מאה ושמונים ישאר עשרים, וכבר ידעת שמנת עשרים היא מעלה אחת ושלשה וארבעים חלקים, וכך תהיה מנת מאתים (תהיה) מעלה אחת ושלשה וארבעים חלקים.

הלכה יח
הרי שהיה המסלול שלש מאות תגרע אותו משלש מאות וששים נשאר ששים, וכבר ידעת שמנת ששים ארבע מעלות ועשרים חלקים, וכך היא מנת שלש מאות ארבע מעלות ועשרים חלקים, ועל דרך זו בכל המניינות.

הלכה יט
הרי שרצינו לידע רוחב הירח כמה הוא ובאיזה רוח הוא אם צפוני או דרומי בתחלת ליל ערב שבת שני לחדש אייר משנה זו, וכבר ידעת שמקום הירח האמתי היה בליל זה בשמונה עשרה מעלות וששה ושלשים חלקים ממזל שור, סימנו י"ח ל"ו, ומקום הראש היה באותה העת בשבע ועשרים מעלות ושלשים חלקים ממזל בתולה, סימנו כז"ל, תגרע מקום הראש ממקום הירח, יצא לך מסלול הרוחב מאתים אחת ושלשים מעלות וששה חלקים, סימנו רל"א ו', לפי שאין משגיחין על החלקים בכל (המסלול) [מסלול], ונמצאת המנה של מסלול זה בדרכים שביארנו בפרק זה שלש מעלות ושלשה וחמשים חלקים, וזה הוא רוחב הירח בתחלת ליל זה, והוא דרומי שהרי המסלול יתר על מאה ושמונים.

90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
5-00	4-55	4-42	4-20	3-50	3-13	2-30	1-43	0-52	0

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק יז

הלכה א
כל הדברים שהקדמנו כדי שיהיו עתידים ומוכנים לידיעת הראייה, וכשתרצה לדעת זאת תתחיל ותחשוב ותוציא מקום השמש האמתי ומקום הירח האמתי ומקום הראש לשעת הראייה, ותגרע מקום השמש האמתי ממקום הירח האמתי והנשאר הוא הנקרא אורך ראשון.

הלכה ב
ומאחר שתדע מקום הראש ומקום הירח תדע רוחב הירח כמה הוא, ואם הוא רוחב צפוני או דרומי והוא הנקרא רוחב ראשון, והזהר באורך הזה הראשון וברוחב הראשון ויהיו שניהם מוכנים לפניך.

please refer to the spherical triangle. Take an orange, cut it in half, then take a magic marker and mark 2 points on the "equator" that touches the table. Now a third point somewhere "higher" [in between the two points that you have already drawn] on the orange. Now "connect the dots" you have just created a "spherical triangle"

A spherical triangle has 6 angles. 3 simple ones, and 3 "hidden ones". The simple ones are the arcs that you just lined out on the orange. You can see that there are three arcs, one connecting point A with point B [both of them are touching the table!] then you have an arc connecting A and C, also B and C. These arcs all have different angles [why not!]

Now comes the "hidden ones". Arc AC and arc AB [the plane of the table] form a "angle" with each other. [just take a book and put it with an angle towards the table] so does arc BC form a certain angle with the table. So do AC and BC [these planes] form an angle with each other, so we have another 3 angles. Now we name the three "easy angles" a b c and the three "hidden angles" A B C [the angle opposite a is A, and so with b and c]

See the image below. You can read the proofs of the final "fundamental cosine and sine formulae"

vertices and take any point P in OC. From P draw PQ perpendicular to OA and PR perpendicular to OB. In the plane OAB, draw QS perpendicular to OA and RS perpendicular to OB. These perpendiculars meet in S. Join PS and OS. If we draw tangents at A to the great circle arcs AB and AC, these tangents, by definition, include the spherical angle A. But QS and QP are by construction parallel to these tangents. Hence $P\hat{Q}S = A$. Similarly $P\hat{R}S = B$. Also $C\hat{O}B = a$, $C\hat{O}A = b$ and $A\hat{O}B = c$.

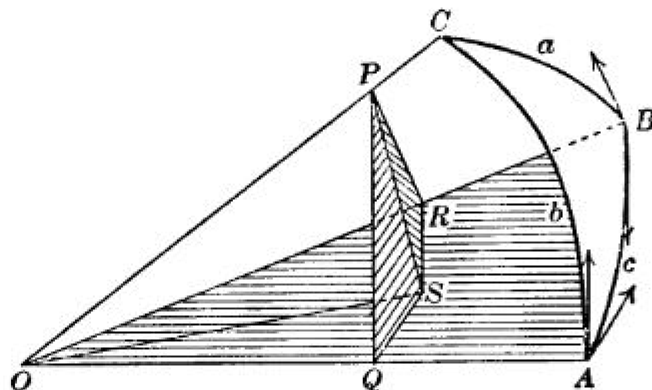


Fig. 6.

The first step is to prove that PS is perpendicular to the plane AOB. By the construction, OQ is perpendicular to both PQ and QS; hence OQ is perpendicular to the plane PQS; therefore OQ is perpendicular to PS which is a line lying in the plane PQS. Similarly, OR is perpendicular to PS. Thus PS is perpendicular to both OQ and OR and is therefore perpendicular to every line in the plane of OQ and OR, that is, PS is perpendicular to the plane OAB and, in particular, to OS, SQ and SR. Thus PQS and PRS are right-angled triangles.

(1) We have, from the right-angled triangles OQP and ORP,

$$PQ = OP \sin b; \quad PR = OP \sin a \qquad \ldots\ldots(19).$$

$$OQ = OP \cos b; \quad OR = OP \cos a \qquad \ldots\ldots(20).$$

Let x denote the angle SOQ; then $R\hat{O}S = c - x$.

Now $\quad OS = OQ \sec x$ and $OS = OR \sec (c - x)$.

Hence $\quad OR \cos x = OQ \cos (c - x)$;

$\therefore$ by (20), $\quad OP \cos a \cos x = OP \cos b \cos (c - x)$;

$$\therefore \quad \cos a = \cos b \cos c + \cos b \sin c \tan x.$$

But $$\tan x = \frac{QS}{OQ} = \frac{PQ \cos A}{OQ} = \tan b \cos A,$$

and hence $$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A,$$

which is formula **A**.

(2) Again, from the right-angled triangles PQS and PRS,

$$PS = PQ \sin PQS = PQ \sin A,$$

and $$PS = PR \sin PRS = PR \sin B.$$

Hence $$PQ \sin A = PR \sin B,$$

and $\therefore$ by (19),

$$OP \sin b \sin A = OP \sin a \sin B,$$

from which formula **B** follows.

(3) We have, from the right-angled triangles OSQ and OSR,

$$QS = OS \sin x \quad \text{and} \quad RS = OS \sin (c - x);$$

$$\therefore \quad RS \sin x = QS (\sin c \cos x - \cos c \sin x),$$

or $$RS = QS (\sin c \cot x - \cos c).$$

Now $$RS = PR \cos B = OP \sin a \cos B,$$

and $$QS = PQ \cos A = OP \sin b \cos A,$$

and $$QS \cot x = OQ = OP \cos b.$$

Hence $$\sin a \cos B = \cos b \sin c - \sin b \cos c \cos A,$$

which is formula **C**.

10. *Right-angled and quadrantal triangles.*

When one of the spherical angles is 90°, the formulae **A**, **B**, **C** and **D** assume simple forms. This is also the case when one side of a spherical triangle is 90°—the triangle is then said to be *quadrantal*. Rules have been given by Napier according to which the various simple formulae can be written down. The rules, however, impose an additional charge on the memory and it is much simpler to apply one of the main formulae **A** to **D** to the particular right-

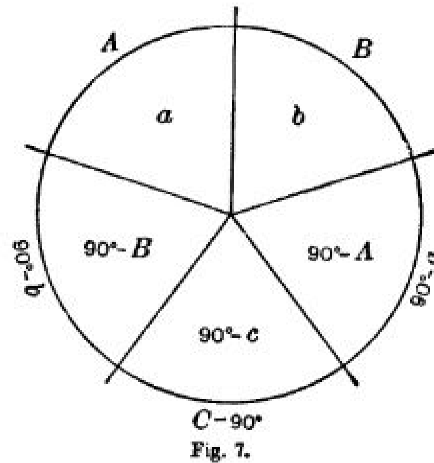
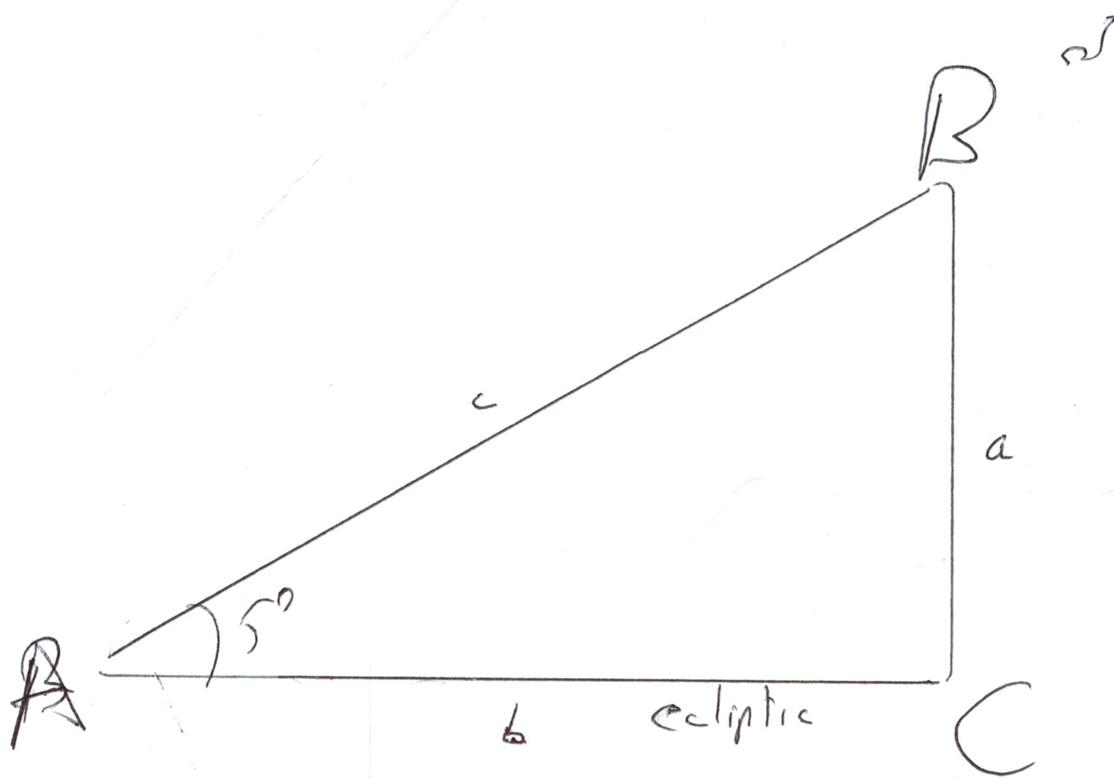


Fig. 7.

you can skip the last part [right angled...]



$\overline{AC}$ = Maslul Yareach

A = node

[the fast way is to say that $\overline{AB}$ is Maslul Yareach]

figure 9

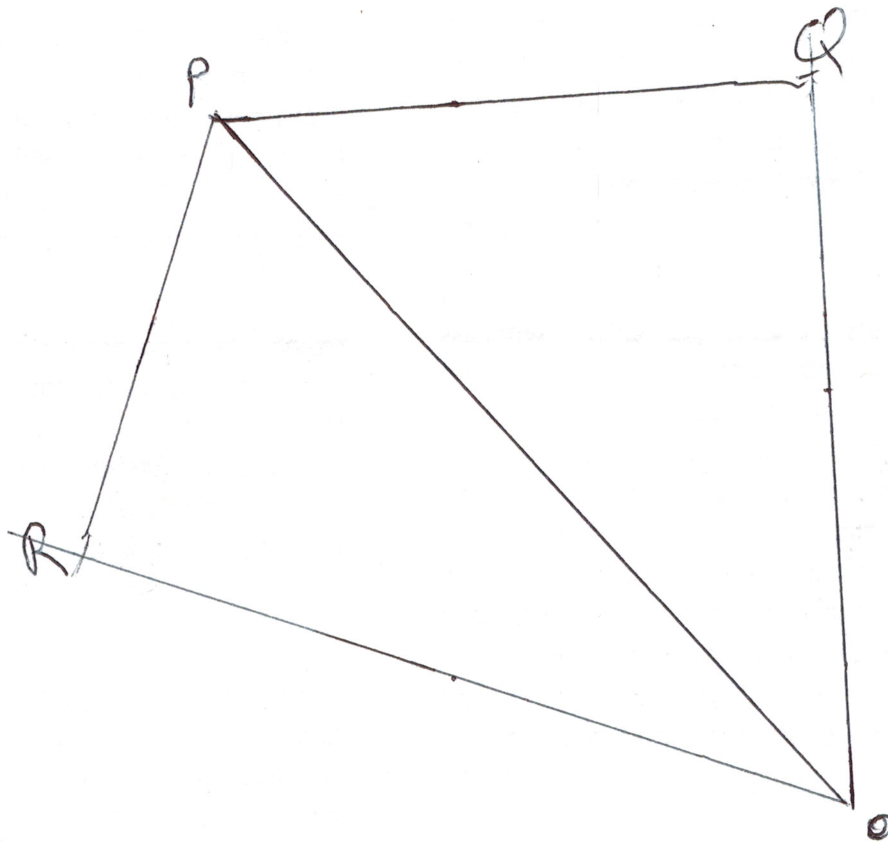
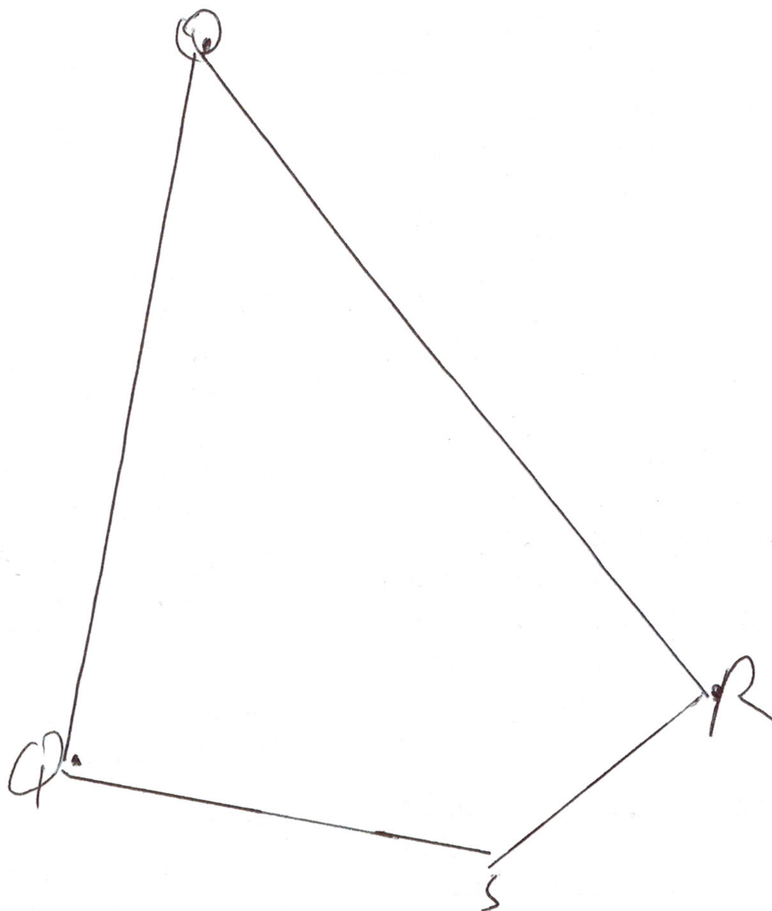


Figure 8



O
P
R
S

To understand this figure, it is good to DO IT YOURSELF!

First decide on a length op, say 5 inches. Now lets assume that we know angle poq [or “small b”] is 40 degrees so oq and pq are known-- oq=cos (40) *5=3.83 and pq is sin (40)*5=3.214

Now lets assume we also know angle por [or “small a”]=30 degrees

We have or=cos(30)*5=4.33. And pr=sin(30)*5=2.5

See figure 8 [it is made to scale!] now copy this figure on a piece of paper, then cut it around the border, and then FOLD the paper at op [o should touch the table and p should be high up--and the two “walls” are orp and oqp]

Now take this mini “tent” and put it on top of a different flat paper and see that you can “push down” or flatten the tent or make it “steep” so you decide how much to flatten it. Then write on the flat paper [on the points where the tent touches the paper] o r q also remember that the point of the tent is p. Also connect or and oq [make sure the “tent” doesn't stick out...] also draw rs perpendicular to or, and qs perpendicular to oq [these two lines [rs and qs] shall meet at s, were ps is perpendicular to the paper [see proof in the book ...the first step is...]

Figure 9 is the flat paper that you build the tent on its surface

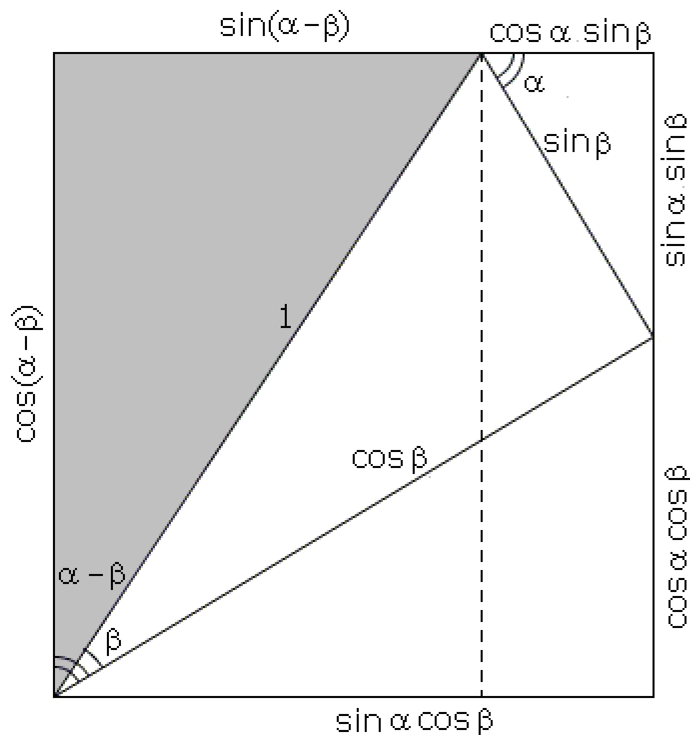
Now imagine that each line CONTINUES in its direction until it reaches a point that is on the surface of a sphere. So or and oq and op ALL go a bit longer to reach the SURFACE of a sphere

You may realize that angle roq “represents” small c. angle rop represents small a. And angle qop represents small b [think about this a bit..]

Also pqs is big A [s is a toothpick dropped from p till the flat paper, the point where the toothpick touches the paper, is called s [the toothpick is PERPENDICULAR to the surface of the paper [see the proof ...The first step...]] prs is big B

Now you should have many right triangles.... I will enumerate them: orp oqp rsp qsp ors oqs

Now you can start the proofs



It is important to know this identity cos (a-b)= cos (a) cos (b) + sin (a) sin (b)

This figure shows the proof

Now you can follow the spherical proof. Follow each line and take a look at the tent.. Make sure you follow along each line. The last line we have cos (a)= cos (b) cos(c) + cos(b) sin (c) tan (x) this is based on the identity just stated above.

Because we have cos(a)cos(x)=cos(b)cos(c-x) so we can rewrite the right side as:

cos(b) cos(c)cos(x)+ cos(b) sin(c)sin(x)

Then we divide both sides [right and left] by cos(x)

We get cos (a)= cos(b)cos(c)+cos(b)sin(c)tan(x)

[remember tan(x)=sin(x)/cos(x)]

Finally we replace tan(x) with tan(b)cos(A) [see how]

So we have:

cos(a)=cos(b)cos(c)+cos(b)sin(c)tan(b)cos(A)

Or cos a= cos b cos c+sin c sin b cos A

This is formula aleph or formula A. Review it a few times to get it clear.

The next formula is called the sine formula it states that sin(a)/sin(A)= sin(b)/sin(B)=sin(c)/sin(C) [formula B]

Read it. and follow it on the 3-d model that you created

The third formula is based on the fact that sin(a-b)=sin(a)cos(b)-cos(a)sin(b)

See figure above for proof

Now we start with rs=qs[sin(c)cot(x)-cos(c)] GIMMEL

b/c We divided both sides by sin(x)

Then we find another equality for rs= op sin(a) cos(B)

For qs we find qs=op sin(b) cos(A)

Now rewrite GIMMEL:

op sin(a) cos(B)= qs cot(x) sin (c) -op sin(b)cos(A)cos(c)

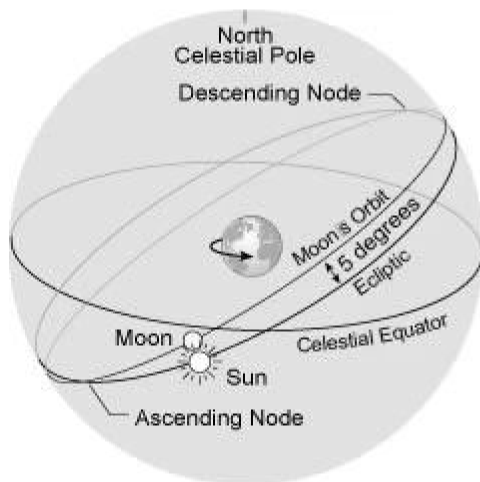
But qs cot(x)=op cos(b)

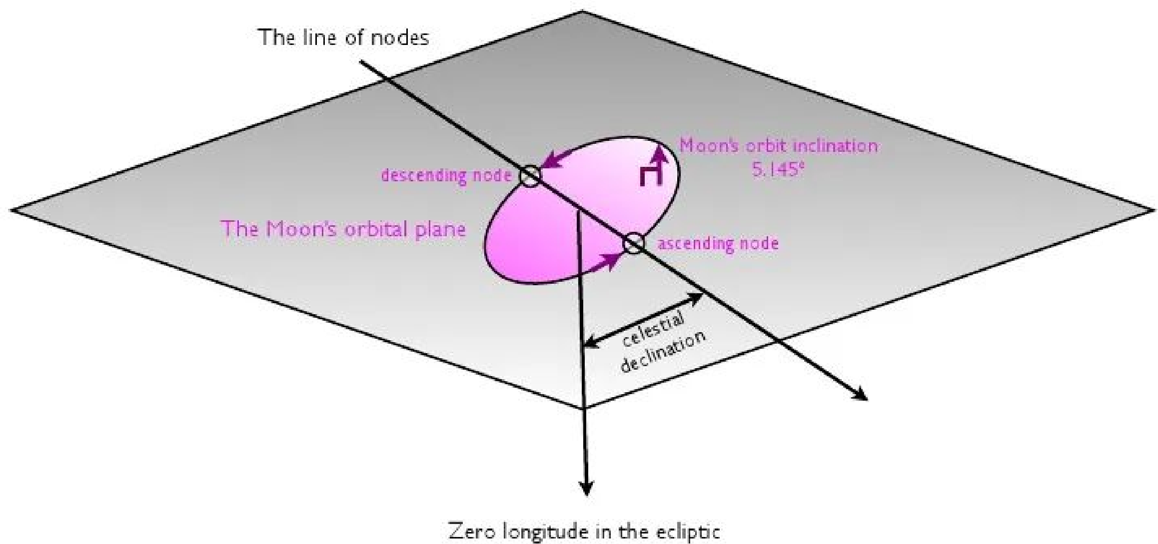
Finally we factor out op from each entry and we get

Sin a cos B = cos b sin c - sin b cos A cos c [formula C]

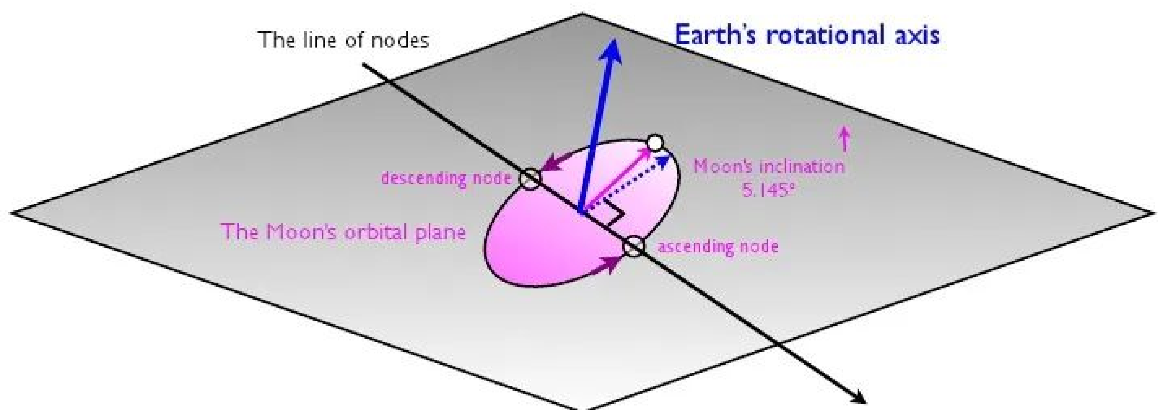
Ok so now we have all our working tools...we can start

The moon is inclined towards the ecliptic, it has two “nodes” that is where it meets with ecliptic [ROSH and ZONOV] the RMB gives us the ROCHAV YAREACH according to MASLUL YAREACH



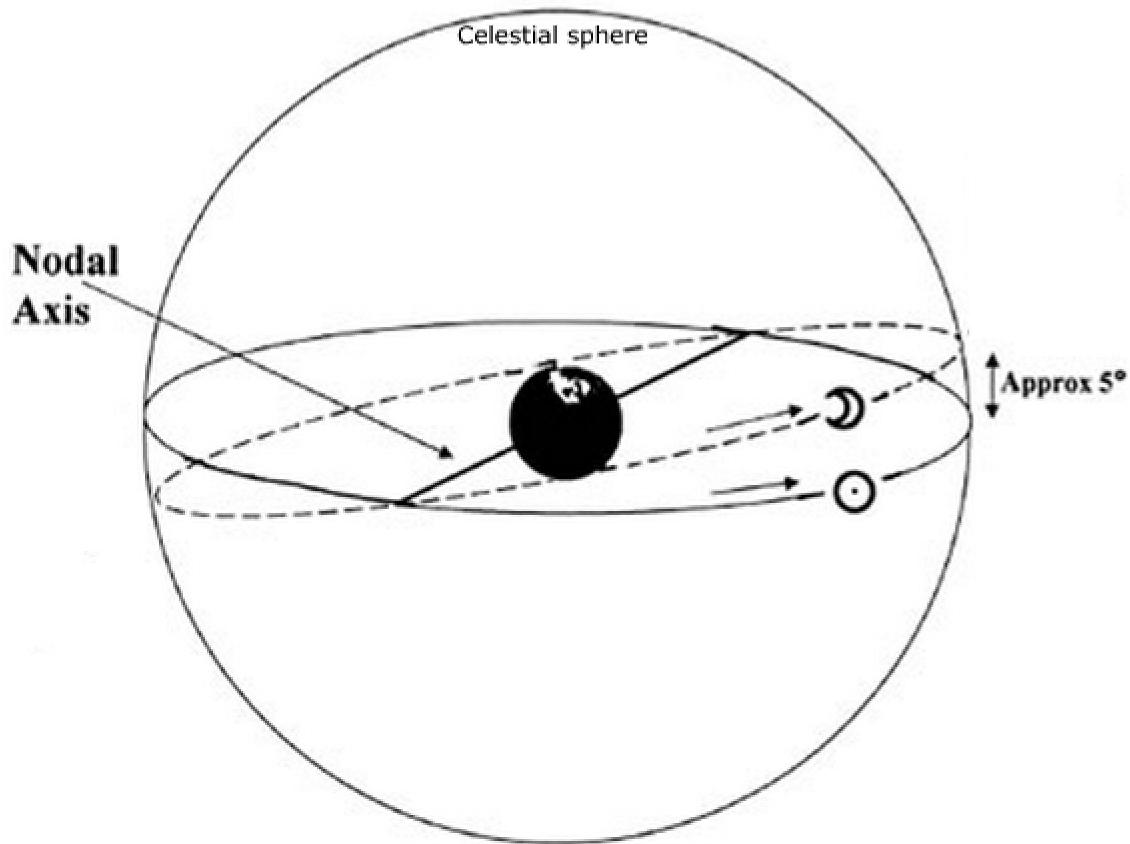


The orbit of the Moon is inclined at an angle of 5.145° to the ecliptic. The Moon has two nodes: the ascending node is where the Moon passes upward through the ecliptic, and the descending node is where it passes downward. The line of nodes is the line in the ecliptic that passes through the nodes. The angle between the zero longitude in the ecliptic and the line of nodes is the celestial declination of the Moon's nodes. Owing to gravitational perturbations this angle makes a complete rotation in the ecliptic plane in 18.6 years.



For practical purposes the Earth's rotational axis is fixed in the celestial sphere and directed at 23.45° to the vertical. When the line of nodes is perpendicular to the projection on the Earth's axis onto the ecliptic and the Moon is above the ecliptic, the angle between the Earth's axis and the Moon is at its minimum. At this time the Earth's

We shall have a spherical triangle with



We use the second formula [known as the “sine formula”] see figure 9. Note that the straight lines in the figure are really arcs of a spherical circle. Now we know that

sin c / sin C = sin a / sin A that is:

sin [maslul yareach]= sin rochav/ sin 5^

Or sin 5^ * sin maslul = sin rochav

So for maslul of 30^ solve for rochav= 2.4976^ [see RMB 16:11 gives 2.5]

If the maslul is greater than 90 then do 180-x [80 and 100 have the same]

If the maslul is greater than 180^ then just deduct 180 and make sure to have a minus [because it is SOUTH of the ecliptic---maslul DEROMI]

The more accurate way is:

because really the maslul yareach is measured on the ecliptic! [we have an imaginary moon traveling ON the ecliptic, so the final number we got [after ALL calculations of above] is referring to this moon [not to the REAL moon that its plane is inclined 5^ to the ecliptic

We need to introduce a new formula

To show that cot a sin b = cot A sin C + cos b cos C.

We have

cos a = cos b cos c + sin b sin c cos A,

cos c = cos a cos b + sin a sin b cos C,

sin c = sin a sin C /sin A .

Substitute the values of cos c and sin c in the first equation; thus

cos a = (cos a cos b + sin a sin b cos C) cos b +sin a sin b cos A sin C/sin A

multiply out cos b by [cos a cos b+sin a sin b cos C]

then bring it to the left side of the equation

Then use the identity : 1-cos(sqr)b = sin(sqr)b, finally you get

cos a sin(sqr) b=sin a sin b cos b cos C+ sin a sin b cot A sin C

divide by sin a sin b;

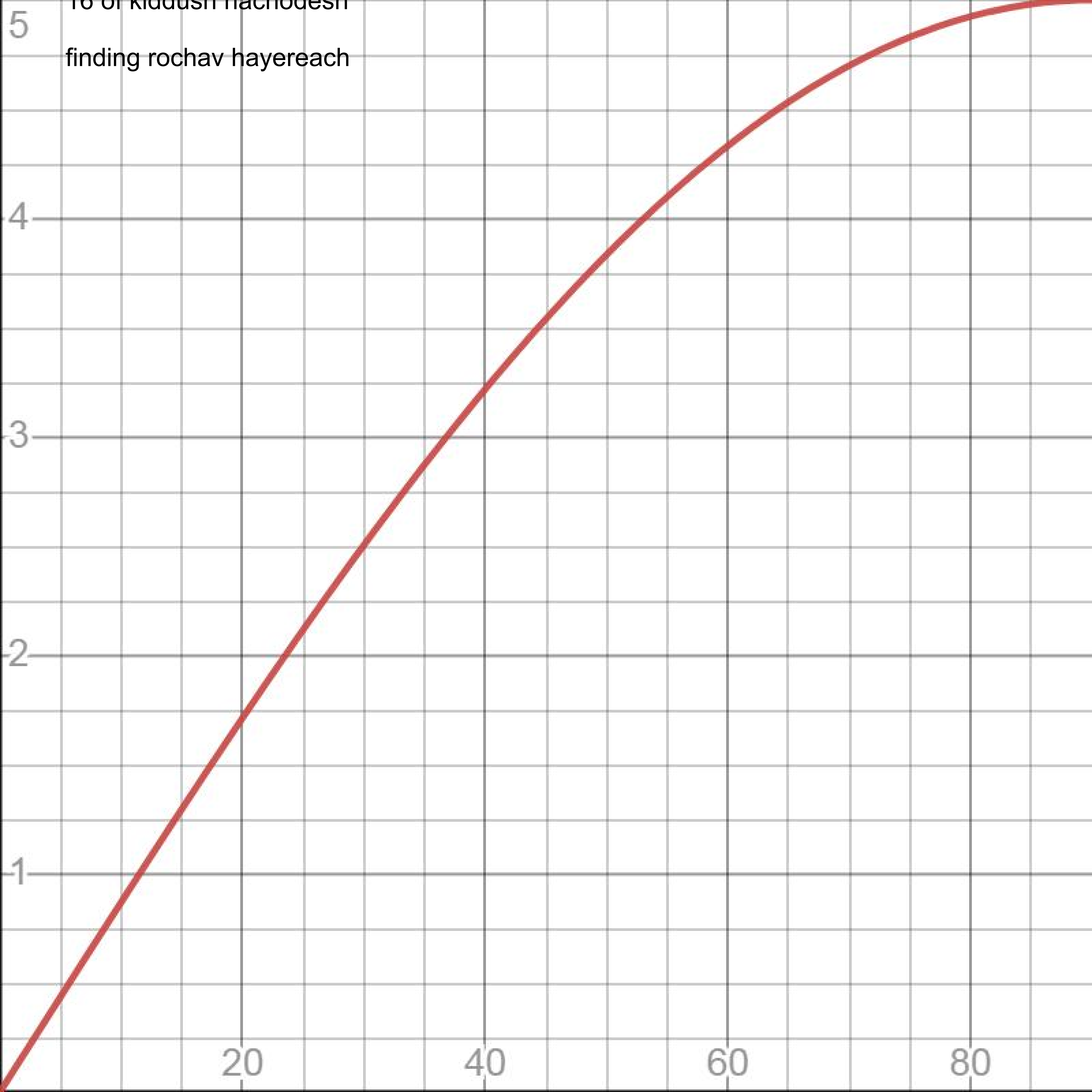
thus cot a sin b = cos b cos C + cot A sin C [formula D]

Lets solve for maslul yareach of 30

Cot (rochav) sin (30)= cot (5)

Or cot(rochav)=2*cot(5)

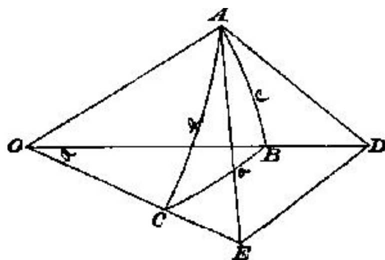
2.50478 [even closer to RMB!]


16 of kiddush hachodesh
finding rochav hayereach
5
4
3
2
1
20
40
60
80

IV

Relations between the Trigonometrical Functions of the Sides and the Angles of a Spherical Triangle.

37. *To express the cosine of an angle of a triangle in terms of sines and cosines of the sides.*



Let ABC be a spherical triangle, O the centre of the sphere. Let the tangent at A to the arc AC meet OC produced at E, and let the tangent at A to the arc AB meet OB produced at D; join ED. Thus the angle EAD is the angle A of the spherical triangle, and the angle EOD measures the side a.

From the triangles ADE and ODE we have

$$DE^2 = AD^2 + AE^2 - 2AD \cdot AE \cos A,$$
$$DE^2 = OD^2 + OE^2 - 2OD \cdot OE \cos a;$$

also the angles OAD and OAE are right angles, so that $OD^2 = OA^2 + AD^2$ and $OE^2 = OA^2 + AE^2$. Hence by subtraction we have

$$0 = 2OA^2 + 2AD \cdot AE \cos A - 2OD \cdot OE \cos a;$$

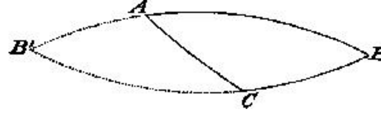
therefore $$\cos a = \frac{OA}{OE} \cdot \frac{OA}{OD} + \frac{AE}{OE} \cdot \frac{AD}{OD} \cos A;$$

that is $$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A.$$

Therefore $$\cos A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\sin b \sin c}.$$

38. We have supposed, in the construction of the preceding Article, that the sides which contain the angle A are less than quadrants, for we have assumed that the tangents at A meet OB and OC respectively produced. We must now shew that the formulæ obtained is true when these sides are not less than quadrants. This we shall do by special examination of the cases in which one side or each side is greater than a quadrant or equal to a quadrant.

(1) Suppose only one of the sides which contain the angle A to be greater than a quadrant, for example, AB. Produce BA and BC to meet at B'; and put $AB' = c'$, $CB' = a'$.



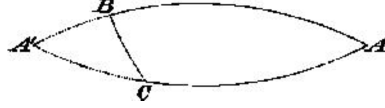
Then we have from the triangle $AB'C$, by what has been already proved,

$$\cos a' = \cos b \cos c' + \sin b \sin c' \cos B'AC;$$

but $a' = \pi - a$, $c' = \pi - c$, $B'AC = \pi - A$; thus

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A.$$

(2) Suppose both the sides which contain the angle A to be greater than quadrants. Produce AB and AC to meet at A'; put $A'B = c', A'C = b'$; then from the triangle $A'BC$, as before,

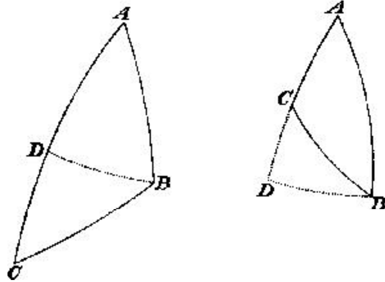


$$\cos a = \cos b' \cos c' + \sin b' \sin c' \cos A';$$

but $b' = \pi - b$, $c' = \pi - c$, $A' = A$; thus

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A.$$

(3) Suppose that one of the sides which contain the angle A is a quadrant, for example, AB; on AC, produced if necessary, take AD equal to a quadrant



and draw BD. If BD is a quadrant B is a pole of AC (Art. 11); in this case $a = \dfrac{\pi}{2}$ and $A = \dfrac{\pi}{2}$ as well as $c = \dfrac{\pi}{2}$. Thus the formula to be verified reduces to the identity $0 = 0$. If BD be not a quadrant, the triangle BDC gives

$$\cos a = \cos CD \cos BD + \sin CD \sin BD \cos CDB,$$

and $$\cos CDB = 0, \quad \cos CD = \cos\left(\frac{\pi}{2} - b\right) = \sin b, \quad \cos BD = \cos A;$$

thus $$\cos a = \sin b \cos A;$$

and this is what the formula in Art. 37 becomes when $c = \dfrac{\pi}{2}$.

(4) Suppose that both the sides which contain the angle A are quadrants. The formula then becomes $\cos a = \cos A$; and this is obviously true, for A is now the pole of BC, and thus $A = a$.

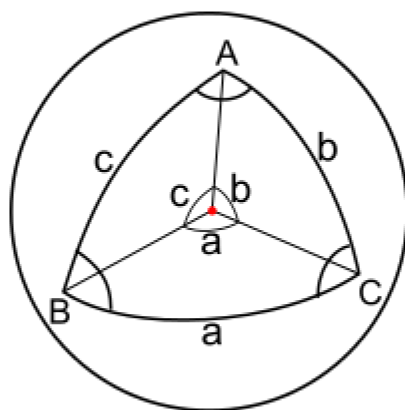
$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A,$$
$$\cos b = \cos c \cos a + \sin c \sin a \cos B,$$
$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C,$$

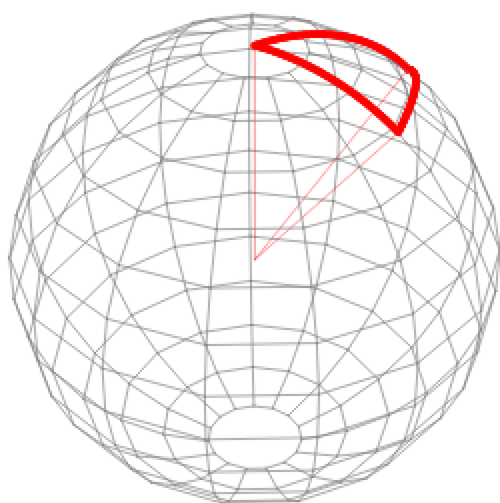
$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}.$$

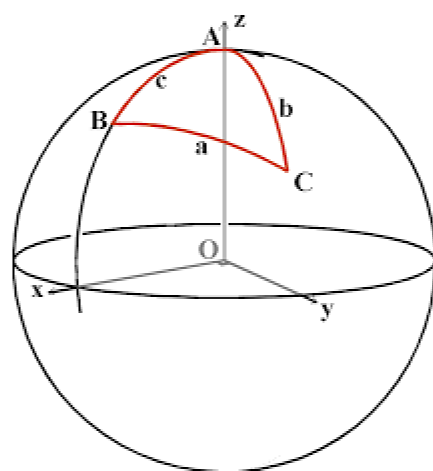
$$\cos A = -\cos B \ \cos C + \sin B \ \sin C \ \cos a,$$
$$\cos B = -\cos C \ \cos A + \sin C \ \sin A \ \cos b,$$
$$\cos C = -\cos A \ \cos B + \sin A \ \sin B \ \cos c.$$

$$\cos b \ \cos C = \cot a \ \sin b - \cot A \ \sin C,$$
$$\cos b \ \cos A = \cot c \ \sin b - \cot C \ \sin A,$$
$$\cos c \ \cos A = \cot b \ \sin c - \cot B \ \sin A,$$
$$\cos c \ \cos B = \cot a \ \sin c - \cot A \ \sin B,$$
$$\cos a \ \cos B = \cot c \ \sin a - \cot C \ \sin B,$$
$$\cos a \ \cos C = \cot b \ \sin a - \cot B \ \sin C,$$

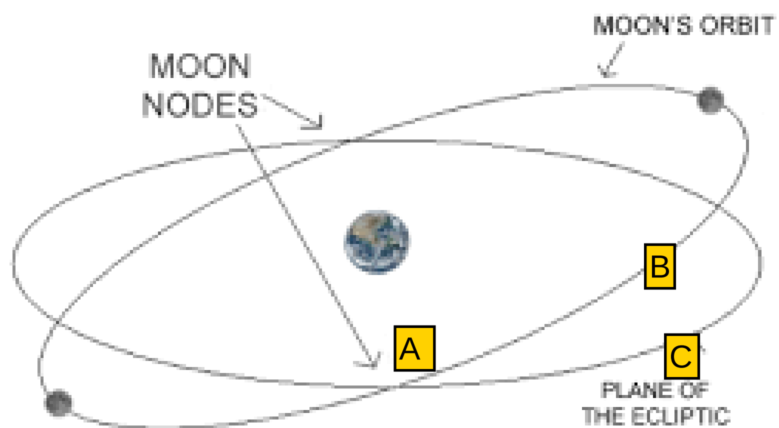
Spherical triangle laws





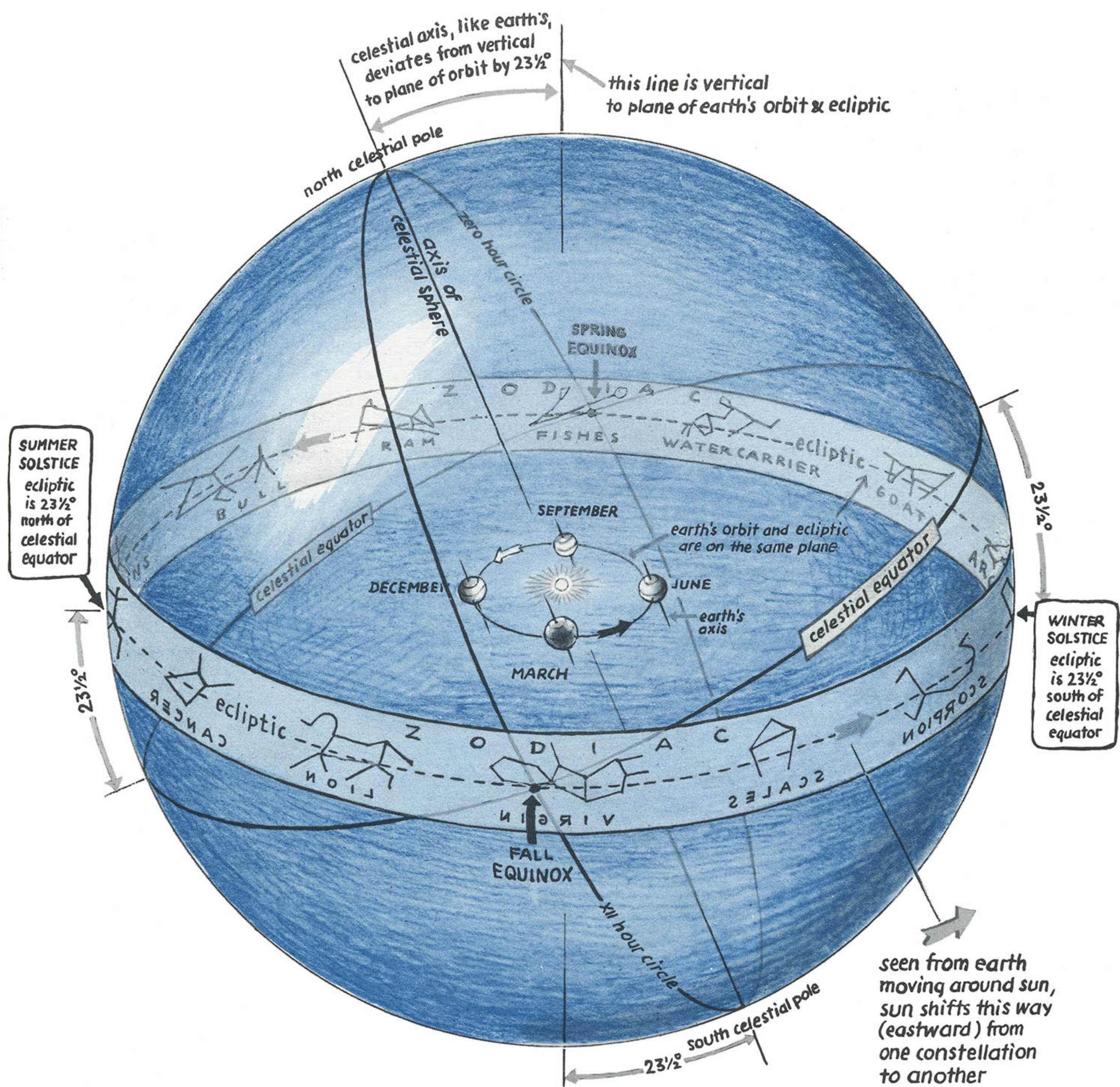


A
z
c
b
B
a
C
O
x
y



use formula cos b cos C=cot a sin b- cot A sin C
rearrange cot a sin b = cos b cos C + cot A sin C
or cot [rochav] sin [maslul harochav]

=cos [maslul harochav] cos [90] + cot [5] sin [90]
or cot [rochav]=cot [5]*sin [maslul harochav]


celestial axis, like earth's, deviates from vertical to plane of orbit by 23½°
this line is vertical to plane of earth's orbit & ecliptic
north celestial pole
axis of celestial sphere
zero hour circle
SPRING EQUINOX
Z O D I A C
RAM
FISHES
WATER CARRIER
ecliptic
BULL
GOAT
SUMMER SOLSTICE ecliptic is 23½° north of celestial equator
celestial equator
SEPTEMBER
earth's orbit and ecliptic are on the same plane
DECEMBER
JUNE
earth's axis
MARCH
23½°
WINTER SOLSTICE ecliptic is 23½° south of celestial equator
ecliptic
CANCER
Z O D I A C
LION
VIRGIN
SCALES
SCORPION
FALL EQUINOX
XII hour circle
south celestial pole
seen from earth moving around sun, sun shifts this way (eastward) from one constellation to another

here is how to use this chart: if you want to know how much degrees of CE [celestial equator sets while the ecliptic sets from 0-25 [in EY] the answer is:29.28572, [and you multiply this by 4, to get the amount in minutes] if you want to know how long it takes from 15 to 25 of the ecliptic to set, then find from 0-25, then from 0-15 and deduct the last from the first
column C gives us the inclination of the ecliptic towards the horizon [in EY] so when 30 [the beginnig of Shor] is on the horizon, the incl. is 77.8978

column D and E is from 180-185 [that will be 3.34205] from 180-210 will be 20.59555

say you want to know from 0-110 we do it like this: 180-110=70 now we look by 180+70= 250 we find 53.72 so we DEDUCT that from 180 [180-53.72=126.28] that is the amount of CE that sets while the ecliptic sets from 0-110
now from 0-180 the CE also sets 180, say you would like to know from 0-300 we know from 0-180=180 , so we need to know from 180-300, do the same as above, 360-300=60 60+180=240 180-44.51=135.5 now add this to 180=315.5

also we have netiyas hamilkeh for 350 the same like 10, for 170 the same like 190 and so on [because of symmetry] so with this chart we can BSD know the orech revii for any two points in the ecliptic [that is the amount of CE that sets together with the ecliptic]

A	B	C	D	E	F
5	5.832249	81.39858	3.34205	34.55813	185
10	11.67113	81.09475	6.699585	34.73289	190
15	17.5229	80.58983	10.08812	35.02536	195
20	23.393	79.88613	13.52322	35.43727	200
25	29.28572	78.98716	17.0205	35.97095	205
30	35.20374	77.8978	20.59555	36.62921	210
35	41.14777	76.62465	24.2639	37.41514	215
40	47.11613	75.17628	28.04078	38.33193	220
45	53.10442	73.56356	31.94097	39.33255	225
50	59.10528	71.79992	35.97839	40.56941	230
55	65.10825	69.9015	40.16575	41.89393	235
60	71.09974	67.88722	44.51398	43.35604	240
65	77.06333	65.77865	49.03172	44.95367	245
70	82.98021	63.59964	53.72471	46.6822	250
75	88.82988	61.37582	58.59521	48.53398	255
80	94.59108	59.13378	63.64157	50.498	260
85	100.2428	56.90019	68.858	52.55966	265
87	102.4684	56.01495	70.99008	53.40772	267
88	103.5731	55.57488	72.06549	53.83612	268
89	104.6722	55.13678	73.147	54.26722	269
89.7	105.4381	54.83138	73.90762	54.5705	269.7
מעלות הגלגל	אורך רביעי	נטיית המלקה	אורך רביעי	נטיית המלקה	מעלות הגלגל

רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק יז

הלכה א
כל הדברים שהקדמנו כדי שיהיו עתידים ומוכנים לידיעת הראייה, וכשתרצה לדעת זאת תתחיל ותחשוב ותוציא מקום השמש האמתי ומקום הירח האמתי ומקום הראש לשעת הראייה, ותגרע מקום השמש האמתי ממקום הירח האמתי והנשאר הוא הנקרא אורך ראשון.

הלכה ב
ומאחר שתדע מקום הראש ומקום הירח תדע רוחב הירח כמה הוא, ואם הוא רוחב צפוני או דרומי והוא הנקרא רוחב ראשון, והזהר באורך הזה הראשון וברוחב הראשון ויהיו שניהם מוכנים לפניך.

הלכה ג
והתבונן באורך זה הראשון (וברוחב הזה הראשון), אם יצא לך תשע מעלות בשוה או פחות, תדע בודאי שאי אפשר לעולם שיראה הירח באותו הלילה בכל ארץ ישראל ואין אתה צריך חשבון אחר, ואם יהיה האורך הראשון יתר על חמש עשרה מעלות תדע בודאי שהירח יראה בכל ארץ ישראל ואין אתה צריך לחשבון אחר, ואם יהיה האורך הראשון מתשע מעלות ועד חמש עשרה תצטרך לדרוש ולחקור בחשבונות הראייה, עד שתדע אם יראה או לא יראה.

הלכה ד
במה דברים אמורים בשהיה מקום הירח האמתי מתחלת מזל גדי עד סוף מזל תאומים, אבל אם היה מקום הירח מתחלת מזל סרטן עד סוף מזל קשת ויהיה האורך הראשון עשר מעלות בשווה או פחות, תדע שאין הירח נראה כלל באותו הלילה בכל ארץ ישראל, ואם היה האורך הראשון יתר על ארבע ועשרים מעלות ודאי יראה בכל גבול ישראל, ואם יהיה האורך הראשון מעשר מעלות עד ארבע ועשרים תצטרך לדרוש ולחקור בחשבונות הראייה עד שתדע אם יראה או לא יראה.

מתי צריכין לחקור? אם הירח מ 90-270 אז יש לחקור מ 10-15
אם הירח מ270-90 אז יש לחקור מ 11-24

הלכה ה
ואלו הן חשבונות הראייה: התבונן וראה הירח באיזה מזל הוא, אם יהיה במזל טלה תגרע מן האורך הראשון תשעה וחמשים חלקים, ואם יהיה במזל שור תגרע מן האורך מעלה אחת, ואם יהיה במזל תאומים תגרע מן האורך שמונה וחמשים חלקים, ואם יהיה במזל סרטן תגרע מן האורך שנים וחמשים חלקים, ואם יהיה במזל אריה תגרע מן האורך שלשה וארבעים חלקים, ואם יהיה במזל בתולה תגרע מן האורך שבעה ושלשים חלקים, ואם יהיה במזל מאזנים תגרע מן האורך ארבעה ושלשים חלקים, ואם יהיה במזל עקרב תגרע מן האורך ארבעה ושלשים חלקים, ואם יהיה במזל קשת תגרע מן האורך ששה ושלשים חלקים, ואם יהיה במזל גדי תגרע מן האורך ארבעה וארבעים חלקים, ואם יהיה במזל דלי תגרע מן האורך שלשה וחמשים חלקים, ואם יהיה במזל דגים תגרע מן האורך שמונה וחמשים חלקים, והנשאר מן האורך אחר שתגרע ממנו אלו החלקים הוא הנקרא אורך שני.

הלכה ו
ולמה גורעין חלקים אלו, לפי שמקום הירח האמתי אינו המקום שיראה בו אלא שינוי יש ביניהם באורך וברוחב, והוא הנקרא שינוי המראה, ושינוי מראה האורך בשעת הראייה לעולם גורעין אותו מן האורך כמו שבארנו.

הלכה ז
אבל שינוי מראה הרוחב, אם היה רוחב הירח צפוני גורעין חלקים של שינוי מראה הרוחב מן הרוחב הראשון, ואם היה רוחב הירח דרומי מוסיפין החלקים של שינוי מראה הרוחב על הרוחב הראשון, ומה שיהיה הרוחב הראשון אחר שמוסיפין עליו או גורעין ממנו אותם החלקים הוא הנקרא רוחב שני.

הלכה ח
וכמה הם החלקים שמוסיפין או גורעין אותן, אם יהיה הירח במזל טלה תשעה חלקים, ואם יהיה במזל שור עשרה חלקים, ואם יהיה במזל תאומים ששה עשר חלקים, ואם יהיה במזל סרטן שבעה ועשרים חלקים, ואם יהיה במזל אריה שמונה ושלשים חלקים, ואם יהיה במזל בתולה ארבעה וארבעים חלקים, ואם יהיה במזל מאזנים ששה וארבעים חלקים, ואם יהיה במזל עקרב חמשה וארבעים חלקים, ואם יהיה במזל קשת ארבעה וארבעים חלקים, ואם יהיה במזל גדי ששה ושלשים חלקים, ואם יהיה במזל דלי שבעה ועשרים חלקים, ואם יהיה במזל דגים שנים עשר חלקים.

הלכה ט

ומאחר שתדע חלקים אלו תגרע אותן מן הרוחב הראשון או תוסיף אותן עליו כמו שהודענוך ויצא לך הרוחב השני, וכבר ידעת אם הוא צפוני או דרומי, ותדע כמה מעלות וכמה חלקים נעשה זה הרוחב השני ותכין אותו לפניך ויהיה עתיד.

טלה	שור	תאו	סרטן	ארי	בתול	מזנם	עקר	קשת	גדי	דלי	דגם
59	60	58	52	43	37	34	34	36	44	53	58
9	10	16	27	38	44	46	45	44	36	24	12

Now we will discuss BSD SHINUY MAREH. RMBM 17 5-11

See picture 86 we see that an object is seen LOWER on the horizon if you are on the SURFACE of earth—as opposed to the CENTER of earth [c2 is where it "appears" to be to the sight—c1 is the "calculated" place] so let's say we calculated the position of the moon at a given time, and we know her place [measured by ecliptical coordinates [orech=longitude as measured from tleh=0 rochav=latitude as measured north or south of the ecliptic]] we must "lower" its appearance on the horizon by some degree, and that will in turn CHANGE the orech & rochav of the moon

To illustrate: take a regular globe and imagine that the "equator" is really the "ecliptic" and the international date line is 0^ [so tleh is at the point where the equator meets the IDL]

Now take a thumb tack and push it in the globe at 150 w and 15 n [in middle of the ocean] imagine this point is the zenith for someone, we understand that his "horizon ring" will meet the ecliptic ring, at 120e and 60w --also the ecliptic ring will be incline towards the horizon ring with a 75^ angle [do it, so you will understand!] now take

a thread and tie it underneath the thumbtack and make sure the thumbtack points to the ceiling, let the string fall loose. Imagine that the moon is REALLY at one point of the string [closer to the thumbtack] but is SEEN by US lower on the horizon [further from the thumbtack] this will CHANGE the longitude AND latitude on the “visible” moon

We start with picture 86 to find angle ecr. We must know ec and er also angle rec. then we use the “regular” sine formula [not spherical!] sin erc/ec = sin ecr/er. Now ec itself is dependent on MERCHAK KUFUL [see pic 89]

We know from before that eo=.17945 and oc=.82055

Now we use the law of sines [for planes] sin MERCHAK KUFUL [MK]/ oc =sin v /eo

Sin v= sin MK*eo/oc

Now that we have angle v, we solve for ec with the cosine formula:

ec [sqr]= eo [sqr]+ oc [sqr] – 2* eo *oc* cos [180-v-MK]

let’s do an example: say MK is 30 [that is the average sun is 15^ behind the average moon---see above]

solve for v=6.2777

now solve for ec= .971038

now we return to picture 86.

er =.016666 [this is given!]

so to find arc c1c2 [or angle u] we must know rec [that is whats the “zenith angle” of the moon [how much is it below the zenith according to CALCULATION] let’s say 80

[the moon is only 10^ above the horizon] we want to know what is its “parallax” [angle u or arc c1c2]

Use the cosine formula to find rc

rc [sqr]= re[sqr]+ec[sqr]-2[re][ec] cos 80

rc= .968283

now use sine formula to find angle u

sin u/.0166666= sin 80 / .968283

u=.971273 [that is LESS than a full degree!]

the lower the moon REALLY is, the MORE the angle u is [you can see it from pic 86] for practical purposes we use u=.985 [because we take the moon when it’s even

lower—actually when it is on the horizon itself---although this is not accurate, this is the number the CHAZON ISH uses [according to the RMB]

now we start a new subject: how does this SHINUY MAREH [parallax] have an effect on the orech and rochav of the moon. i.e. if you are given a pair of long. And lat. Of the moon, and you are told that the moon APPEARS 10^ lower on the horizon [a wild exaggeration] what will be its “new pairs” of long lat?

Take again the celestial sphere, also see pic 204. Set it up that tleh just finished setting, and shor is on the horizon. You can set it up for a place like NY of UK [that the NCP is 40-50 above the horizon]

Now it’s very important to understand that now our focus is only on the ECLIPTIC [NOT on the NCP and CE] so make sure to have a “ecliptical pole” [that pole is simply the point that is 23.5 below the NCP and on the longitude that’s called 270^ [you must do it to understand “why”] so we are focused on the ecliptical coordinates and the horizon.

See pic. 204 “equator” is the “ecliptic”! Z’ is the zenith of someone standing on c . P is the ecliptical pole [EP] We can draw a 180^ arc starting at some point on the horizon, passing the EP or just P, the continuing to the zenith Z’ then to the ecliptic, finally reaching the horizon [in pic. 204 this is the half top of the circle]

Now if we assume that shor is on the horizon, [s] M is the REAL moon [as calculated] M’ is the “seen moon” assuming we know M [for example we know that the moon is 40^ after the sun [or 70^] [or that sm=40] also we know the ROCHAV [assume we know Mm is 25^]--- now we would like to find the “new set” of coordinates, that are M’m’ and sm’

To find PZ’ note that this is the same as angle s [or the inclination of the ecliptic towards the horizon] from before we have [pic 17] angle C. we solve it thru

sin C/sin c= sin B/ sin b we know from before, that c=35.2055 so sin C=sin B sin c/sin b

we must choose for C 102.1 [not 77.9] [see it for yourself on the celestial sphere] however the complement [that is angle s, or PZ’] is 77.9

take a look at pic 204. In triangle PZ'M we know side PZ' [77.9] we know angle H [if sm is 40 as discussed before, then H must be 50] we know side PM = 65 [because we assumed that the ROCHAV is 25—see above]

lets solve for angle M

we can use cos a= cos b cos c+sin c sin b cos A

and find a [call PZ'=b Z'M=a and PM=c]

so you can write

cos Z'M=cos 77.9*cos 65 + sin 77.9*sin 65*cos 50

Z'M= 48.836548

Now we do the sine formula

sin M/ sin 77.9 = sin 50/ sin 48.836548

M=84.2336

Finally we solve fully for triangle PMM'

Note that angle PMM' is the complement of 84.2336 that is 95.7664

Lets use: cos a= cos b cos c+sin c sin b cos A

Where PM=b MM’=c and PM’=a

Also remember that MM’ was 10 [by exaggeration—see above]

Cos PM’= cos 65 cos 10+sin 65 sin 10 cos 95.7664

PM’=66.3977227 [a very tiny difference in rochav it changed from 25 to 23.602277 [90-PM’]

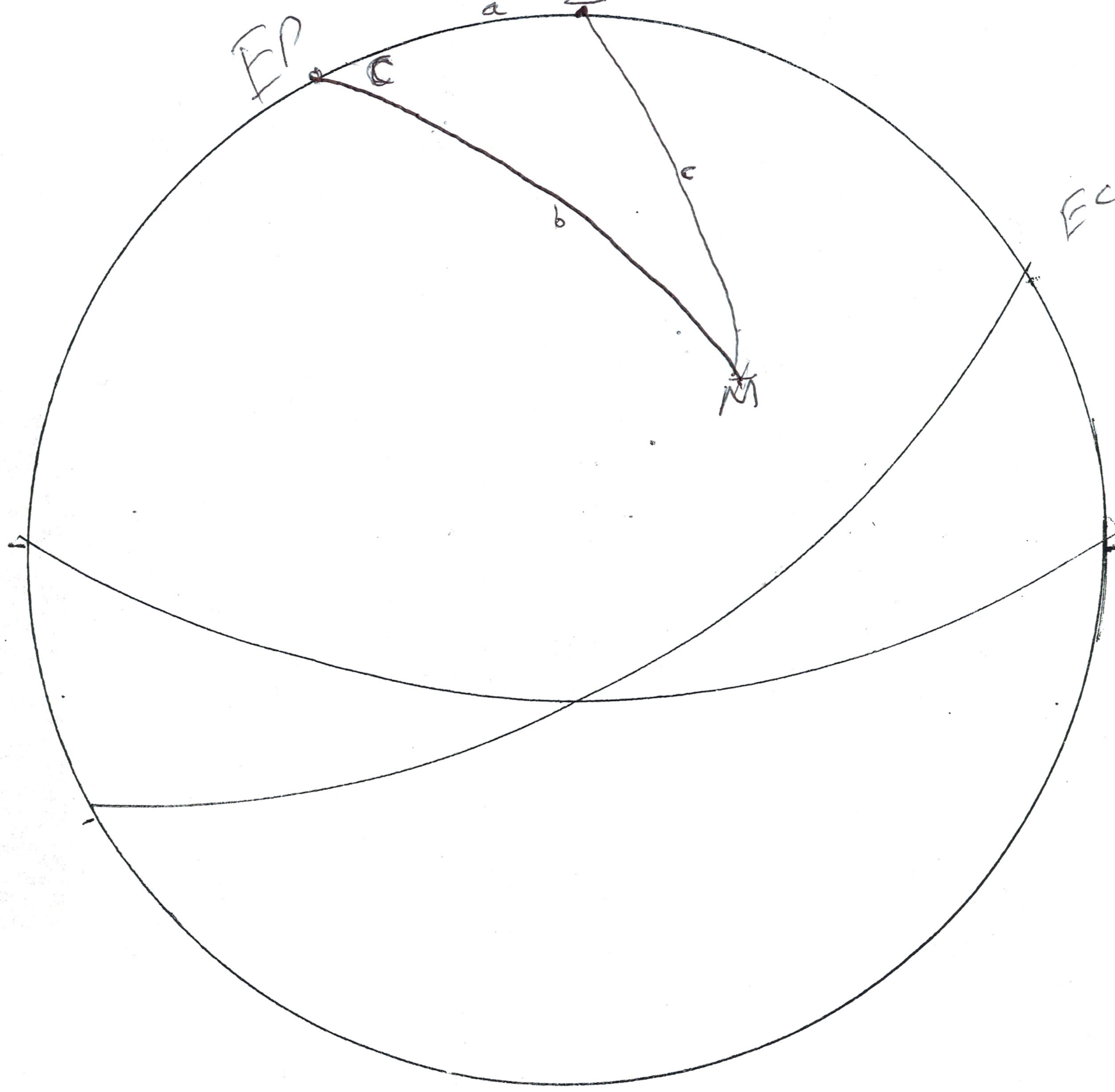
Now find the change in orech [that is mm’ or angle MPM’] we can use the sine formula

Sin MPM’/ sin 10 = sin 95.7664/ sin 66.3977227

MPM’=10.867685 [that is a BIG difference] so the orech of the moon is not anymore at 70, rather it is at 59.1323

Next comes Maagal Yareach. That means once you found the new set of long and lat of the moon, we would like to know what part of the ecliptic shares the same right ascension like the long and lat of the moon

See picture 23. We have a celestial sphere with a celestial equator and galgal mazolos [ecliptic] remember NO HORIZON HERE! Now we have an object [say the



D6
EP
a
b
c
M
Ecliptic
North
South

1080 miles. Thus the moon's radius is about one-quarter that of the earth. The value of S_0 is $15' 32''\cdot 6$. The semi-diameters of the sun and planets are defined in a similar manner.

120. *Parallax in right ascension and declination.*

We now investigate the effect of parallax on the right ascension and declination of the moon with respect to an observer at O. We shall develop rigorous formulae which are only necessary in the case of the moon and artificial satellites, for which P can be very large indeed. For the sun and other bodies in the solar system the parallax is a small angle, and consequently the general formulae can be greatly modified and simplified in this case.

Fig. 83.

Consider, in Fig. 83, the celestial sphere centred at C (the earth's centre); P is the north pole, Z' is the observer's geocentric zenith and $PZ' = 90° - \phi'$. Let M be the position of the body on the celestial sphere as viewed from C; then $Z'M = z$. Produce the great circle arc $Z'M$ to M' so that $Z'M' = z'$, z' being the zenith distance of M with respect to the observer at O. Then, since $z' = z + p$, we have $MM' = p$, the angle of parallax corresponding to the observation made at O. Let

1080 miles. Thus the moon's radius is about one-quarter that of the earth. The value of S_0 is 15′ 32″·6. The semi-diameters of the sun and planets are defined in a similar manner.

120. *Parallax in right ascension and declination.*

We now investigate the effect of parallax on the right ascension and declination of the moon with respect to an observer at O. We shall develop rigorous formulae which are only necessary in the case of the moon and artificial satellites, for which P can be very large indeed. For the sun and other bodies in the solar system the parallax is a small angle, and consequently the general formulae can be greatly modified and simplified in this case.

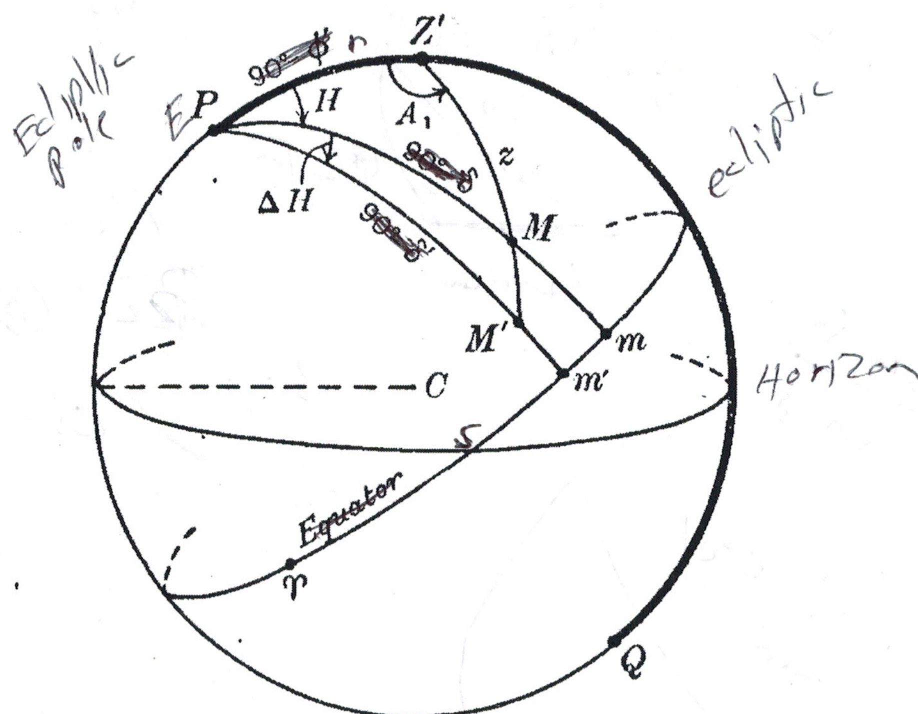


Fig. 83.

Consider, in Fig. 83, the celestial sphere centred at C (the earth's centre); P is the north pole, Z' is the observer's geocentric zenith and $PZ' = 90° - \phi'$. Let M be the position of the body on the celestial sphere as viewed from C; then $Z'M = z$. Produce the great circle arc $Z'M$ to M' so that $Z'M' = z'$, z' being the zenith distance of M with respect to the observer at O. Then, since $z' = z + p$, we have $MM' = p$, the angle of parallax corresponding to the observation made at O. Let

23a ירח

קוטב
מגלות

Z

EP

M

אופק

M'   B   A

C

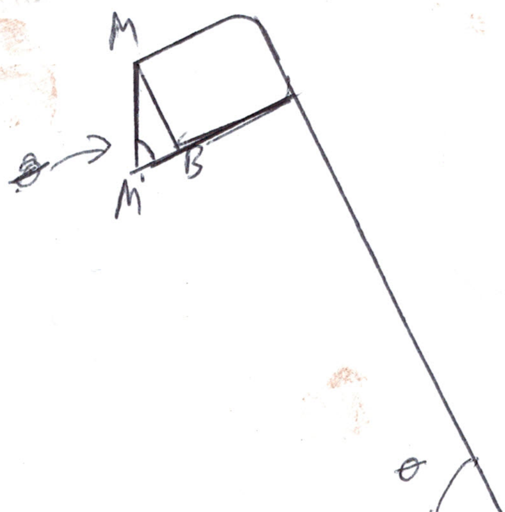
L

23b

מהלך
הכוכב

שיני

מכלה

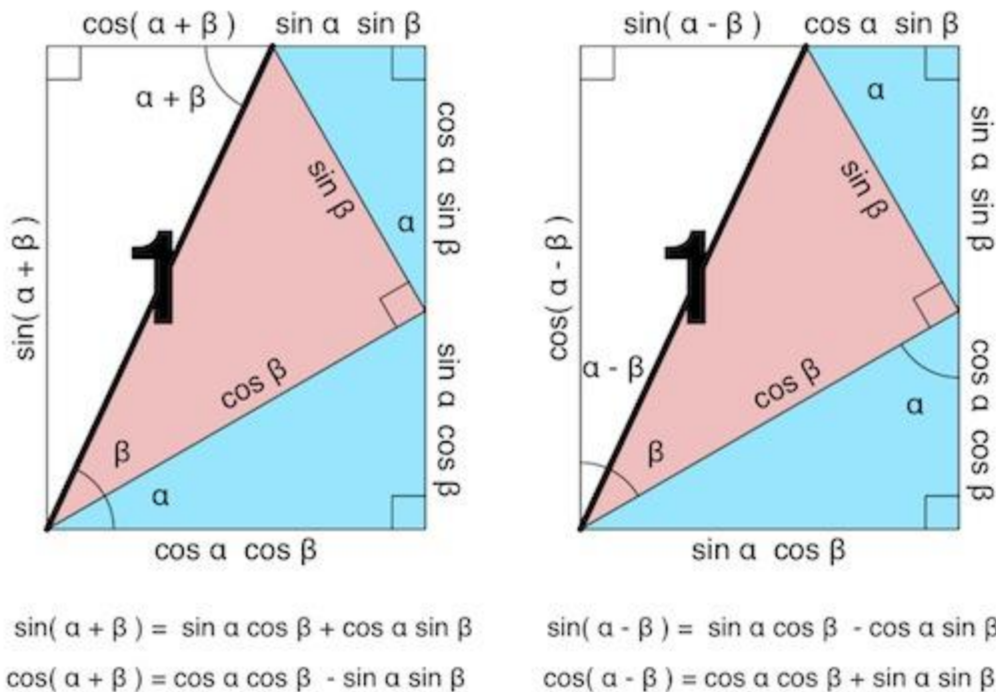


$\sin\phi = \frac{MB}{MM'}$

$\cos\phi = \frac{M'B}{MM'}$

דרום ←

→ צפון



See picture 204 we will now calculate shinuy mareh

That is orech and rochav shenie. We must know beforehand the inclination of the ecliptic towards the horizon, in the diagram this is arc PZ' [P is the pole of the ecliptic, and Z' is zenith] [see orech revii how to figure that out] also we have M as the real position of the moon with H as the angle past the prime meridian [the great circle that goes thru the ecliptic pole and the zenith] or 90-H is the orech rishon [because the sun S is on the horizon, and we have the moon M, 90-H degrees moved

from the sun---the seforim say that the calculation of the rambam is when it is app. 15^ away, so H=75^]

Also we know Mm that is rochav rishon [it can be at most 5^] we need to find M'm' [rochav shenie] and H' [that is H+ delta H], 90- H' is orech shenie. MM' is the shinuy mareh [the amount in degrees that the moon moves down on the horizon, due to parallax] also z'=z+MM'

see formula sheet [formula 4]

we will use this formula for both triangles PZ'M and PZ'M'

cos PZ' cos A = sin PZ' cot z – sin A cot H   also

cos PZ' cos A= sin PZ' cot z' – sin A cot H'

note that the two [top and bottom] on the right side are equal

so you can rearrange as

sin PZ' cot z – sin PZ' cot z' = sin A cot H – sin A cot H'

or sin PZ' [cot z- cot z'] = sin A [cot H – cot H']

now we can rewrite [cot H – cot H'] as

[cos H / sin H] - [cos H' / sin H']

Now make a common denominator [sin H sin H’]

And the numerator is cos H sin H’ – sin H cos H’

Now take this numerator and rewrite it [both the sin H’ and the cos H’] in the “sine/cosine addition form” [for example sin H’= sin H cos dH+ sin dH+ cos H] and you will end up with a simple delta H as the numerator! [it’s amazing!]

So we have now sin PZ’ sin MM’ / sin z sin z’ =

sin A sin dH / sin H sin H’

we know that sin MM’ = .0171972 sin z’ [this is the parallax formula for the moon, .0171972 [call it r] is the ratio of the radius of earth, to the distance of the moon when merchak kuful is 31^ see chazon ish seif 37—z’ is the zenith angle, when z’=90 [the moon is seen on the horizon] this formula is simply sin MM’= r and we find MM’= .985375553 this is the maximum parallax angle]

so rewrite: sin PZ’ r / sin z = sin A sin dH / sin H sin H’

multiply both sides by sin z ,and remember the sine formula: sin A sin z= sin H cos Mm

now rewrite the left: sin dH cos Mm / sin H’ [the sin H gets canceled] finally we have

r sin PZ’ = cos [Mm] sin delta H / sin H’

get the reciprocal then multiply both sides by cos Mm

sin H’ / sin dH = cos Mm/r sin PZ’

now write sin H’ as the sine addition formula and divide thru by sin dH, you will get [sin H cot dH + cos H]

this should be now on the left

subtract cos H then divide by sin H [both sides], finally you shall get

cot dH= {[cos Mm / rsin PZ’] – cos H} / sin H

reciprocal is: tan dH= sin H / {[cos Mm / rsin PZ’] – cos H}

do some simplification and you shall get on the right

r sin H   sin PZ’ / cos Mm – r cos H sin PZ’

so finally we can find dH that is the shinuy orech if we have: PZ’ [נטיית המילקה] H = 75 , Mm can be upto 5^

lets take an example: when the sun is on the horizon, and its on 15^ and the moon is on 30 ^ and rochav hayareach is 5^

first we find PZ' the steps are:

sin a = sin 23.5 * sin 15 / sin 58

tan w= tan 15 cos 23.5

cos [c-w] = cos a cos w / cos 15

sin C= sin c sin 58/sin 15

you shall get C=80.59 [that is נטיית המילקה and also PZ']

now we will find

tan dH= r sin 75 sin 80.59/ [cos 5 –r cos 75 sin 80.59]

dH=.9466186 [or 56 chlakim and 48 shniyos]

[p.s. this does not match with RMB –we will see soon a more simplified formula]

The simplified formula is

Tan dH= r sin 80.59 [we assume that cos 5=1, and cos 75=0 and sin 75=1]

Now r= sin MM’ [MM’ is a small angle less that 1^ see above MM’= .985375553] so we can simplify again

Sin dH= sin MM’ sin 80.59 [because dH is small, cos dH is close to one] now write sin dH/ sin MM’ = sin 80.59

Or dH/MM’=sin 80.59 [small angles the ratio of the angles and the sine of the angles are very similar]

dH=MM’ sin 80.59 = 58 chlakim

according to this formula, we simply take the sine of נטיית המילקה [because MM’ is close to one] and that is the shinuy orech

now we shall calculate shinuy rochav BSD

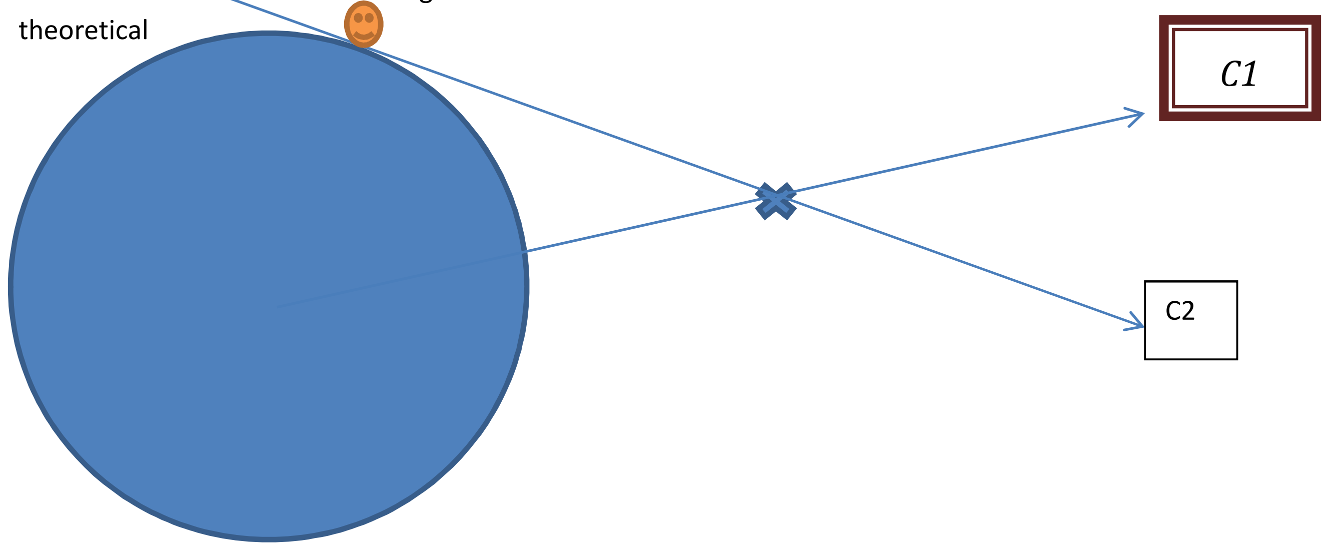
take a look again at 204 we need to find PM’ [we know PM—that is the 90-rochav rishon]

lets call PZ’=netiyas milkeh “n”

first we use formula A and write:

cos PM= cos z cos n + sin z sin n cos Z’   also

A man is standing on the surface of earth and sees the object X in space. The “background star “ for that X is C2---but the calculated “background star” is C1. Note ALL calculations are based for a theoretical



man stansing in the center of earth

So we must adjust the “visible moon” [or X] from the “calculated moon” and that is shinuy mareh .

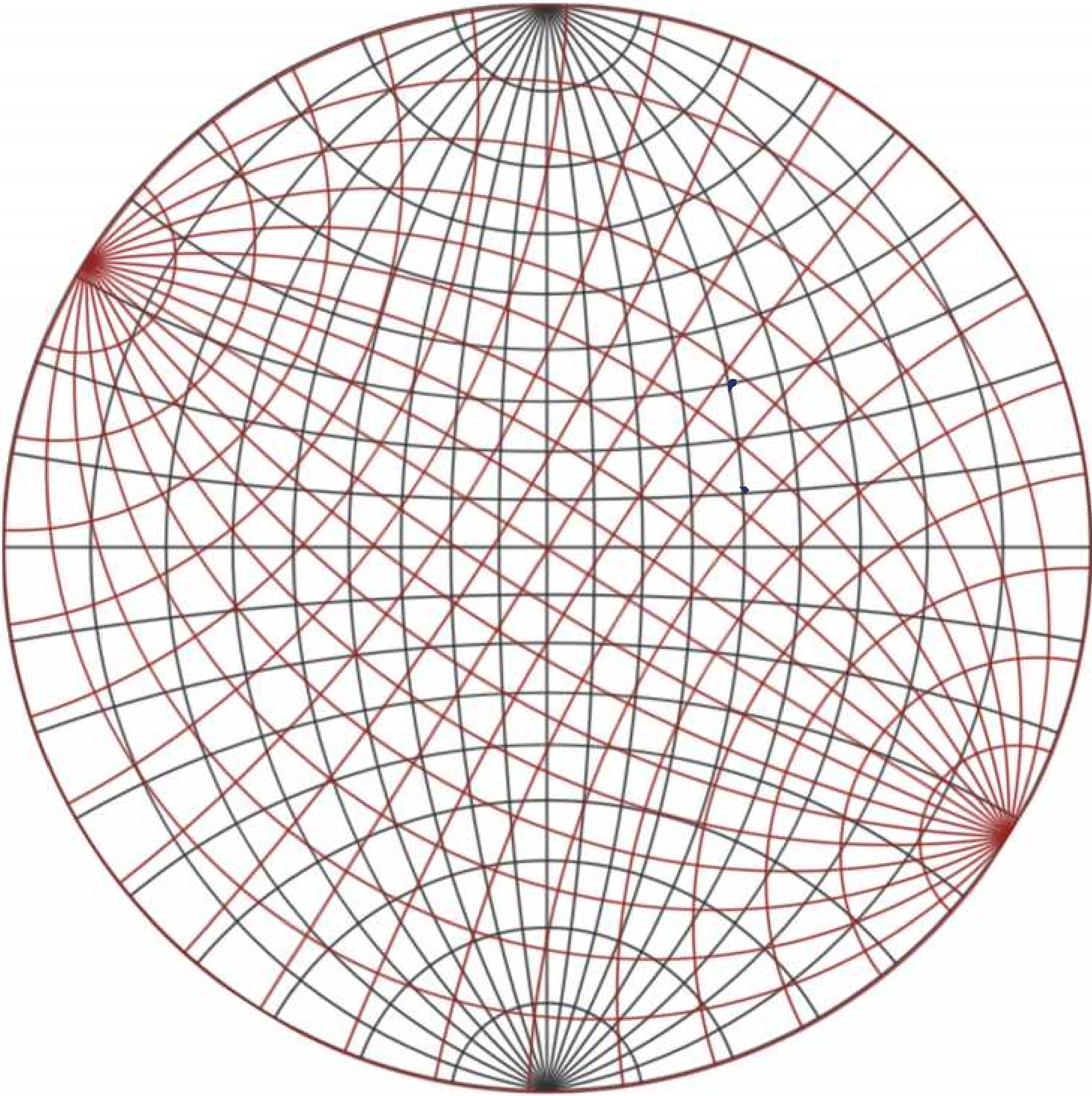
If we are given the “calculated” orech and rochav, we can find the visible orech and rochav thru the Rambams info

See the bottom grids. Imagine the center black line is the horizon in EY [the top black dot is the zenith]

The red line running across is the ecliptic at a given moment [almost 60^ inclined towards horizon in EY]

Now further imagine an object on one of the black “azimuth lines” ---we must push it down on that same azimuth, a few degrees down. Then we can check where it ends up being in the “red grid system” [that is the orech-rochav system or long-lat coordinates] this “change” is called shinuy mareh, b/c it tell us where the object will be visible for US!! [NOT the “calculated one”] note the amount of “change” [in the orach/rochav] depends on the inclination of the ecliptic towards the horizon, that further depends what point of the ecliptic is currently setting [on the western horizon] or if we are at the moment of sunset---simply where is the sun on its journey on the ecliptic. That point is right NOE setting together with the sun!!

see the two black dots below and investigate their changes in orech and rochav



$\cos PM' = \cos z' \cos n + \sin z' \sin n \cos Z'$

you can write $\cos Z' = [\cos PM - \cos z \cos n]/[\sin z \sin n]$

also $\cos Z' = [\cos PM' - \cos z' \cos n]/[\sin z' \sin n]$

so both right sides are equal so you can eliminate cos Z’

and just write down [by cross multiplication]

$\sin z' [\cos PM - \cos z \cos n] = \sin z [\cos PM' - \cos z' \cos n]$

multiply out both sides, then rearrange as

$\sin z' \cos PM - \sin z \cos PM' =$

$\cos z \cos n \sin z' - \cos z' \cos n \sin z$

the last line can be rewritten [using the sine subtraction formula see beginning of page] as

$\cos n \sin p$

finally $\sin p = .0171972 \sin z'$ [as before]

so we have

$\sin z' \cos PM - \sin z \cos PM' = \cos n \; .0171972 \sin z'$

divide through by sin z’ then transpose and get

$\cos PM' [\sin z / \sin z'] = \cos PM - \cos n \; .0172$ ***

not finished! We can use formula C to write another two formulas

$\sin PM \cos H = \cos z \sin n - \sin z \cos n \cos Z'$ also

$\sin PM' \cos H' = \cos z' \sin n - \sin z' \cos n \cos Z'$

follow the steps of before until you get

$\sin PM \cos H \sin z' - \cos PM' \cos H' \sin z =$

$\sin n\ .0171972\ \sin z'$

divide both sides by sin z' then transpose and get ****

$\sin PM' \cos H' [\sin z / \sin z'] = \cos PM \cos H - .0172 \sin n$

divide ***/**** and get finally

$\cot PM' / \cos H' = [1/ \tan PM' \cos H'] =$

$[\sin PM - .0172 \cos n] / [\cos PM \cos H - .0172 \sin n]$

Or $\tan PM' =$

$[\sin PM \cos H - .0172 \sin n] / [[\cos PM - .0172 \cos n] [\cos H']]$

As you can see, since we know from before the value of H' [shinuy orech] also we know n [netiyas hamilkeh]

PM is also known [90-rochav rishon] we can solve for PM' [and the rochav shene will be 90- PM']

Lets give an example for shinuy rochav

We continue with the example above

Tan PM' = [sin 85 cos 75 -.0172 sin 80.95]/

{[cos 85-.0172 cos 80.59]cos 75.9466186}

Finally solve for PM'=85.139484 [use a TI multiview calculator and it will take you a minute..]

The shinuy rochav is 8.369 chalakim

We can use a very simple shortcut for both shinuy orech and rochav

See d 44 M is the real place of the moon on the western horizon. M' is the place it is visible [about one degree lower—due to parallax]

This diagram is for a person looking at the lower western horizon---facing the western horizon, south is on his left, and north on his right. Since we are dealing with a very small triangle, we can consider it as a plane triangle.

Angle abM is the angle that we call “netiyas hamilkeh” [Mb is the “line” we draw that represents the ecliptic---galgal hamazolos] this angle is given [see previous section how to calculate it] now we must find shinuy orech that is Mc and shinuy rochav that is M’c [note that M’c is perpendicular to the ecliptic and it is south of the ecliptic]

Angle M=90-angle b [angle b is known]

Cos M= Mc/MM’ or sin b=Mc/MM’

Mc=sin b MM’

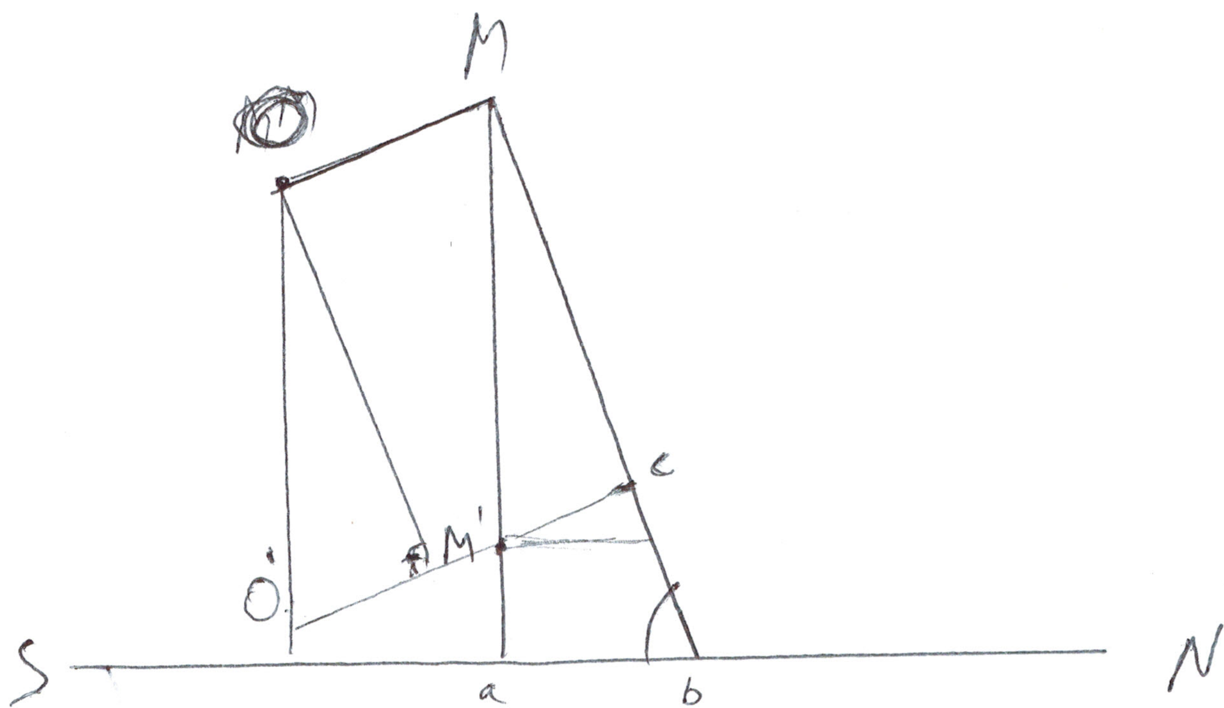
And similarly M’c=cos b MM’

MM’ is about 1 degree [.985]

Note that this diagram is when the moon is ON the ecliptic

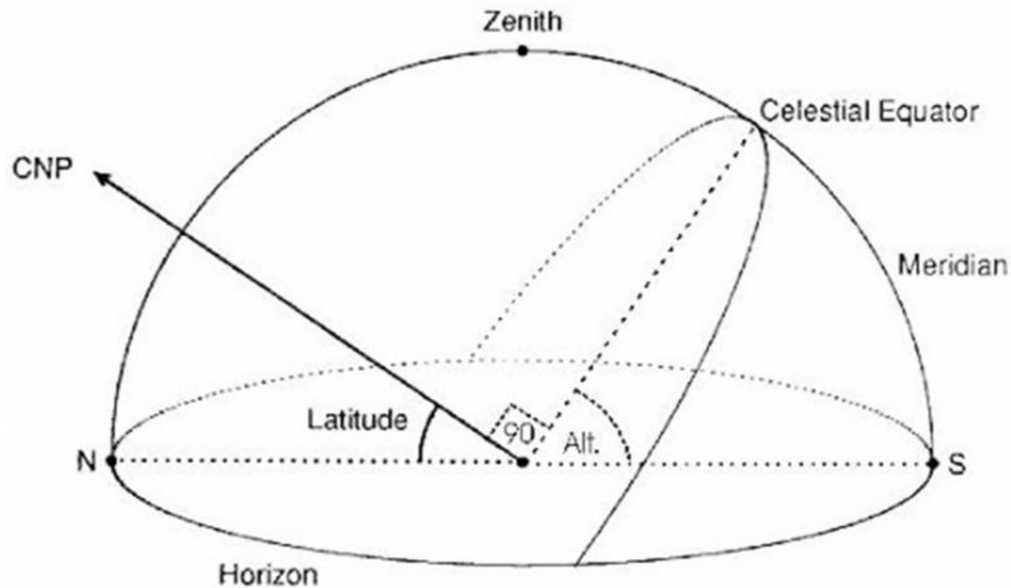
If the moon is on O [that is 5^ south of the ecliptic] we will see it on O’ note that again fO’ will be shinuy rochav and fO shinuy orech and we can use the same formula as above---it doesn’t matter that the moon is not ON the ecliptic---we still have the same “displacements”

[self understood this only holds true with the "approximation method"]

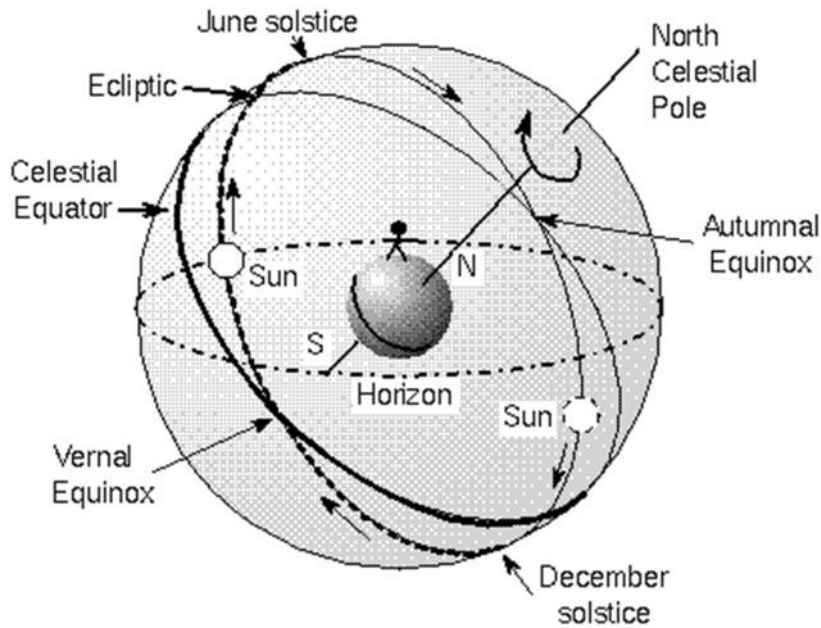


M
c
M'
O'
S
a
b
N

We must start with some basic stuff. If someone lives in EY [erets yisrael] his latitude is 32^ [check it out on a globe] now we know that the NCP [north celestial pole] for EY is 32^ above his horizon. Also the CE celestial equator is inclined 58^ to the horizon



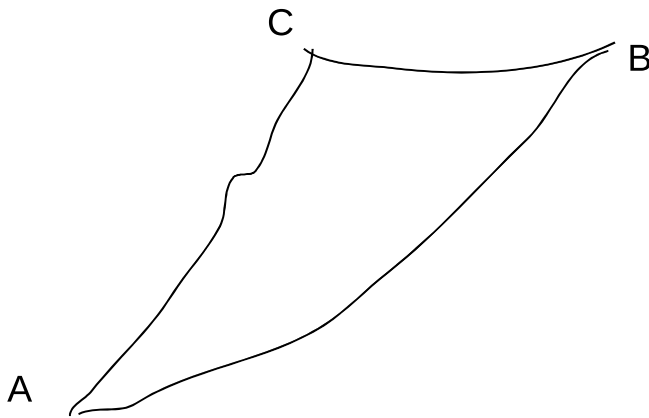
but we also have an “ecliptic” GALGAL HAMAZOLOS that is 23.5^ inclined towards the CE. so during a 24 hour period, as the CE turns and is constantly at a 58^ inclination towards the horizon, the ecliptic keeps on changing its inclination.



The Sun moves among the stars along the ecliptic, completing one 360° path in one year. The ecliptic is tilted by 23.5° with respect to the celestial equator. The Sun's position on the celestial sphere in April (full circle) and in October (dashed circle) is shown.

to really understand whats happening, get a small globe [you can get it at a 99 cents store] then imagine that this is the celestial sphere [NOT A WORLD GLOBE!!!] and take a glass that exactly half of this globe fits in. make sure that the "equator" [now the CELESTIAL EQUATOR!] is 58^ inclined towards the rim of the glass [the rim of the glass is the "horizon"] also mark on the globe with a magic marker the "eclitic circle" [it should touch the CE at two points you can use 0 and 180 of the longitude as the two points] half of the ecliptic is below the CE, and half is above. Now start turning the globe but make sure the CE is ALWAYS 58^ towards the horizon, you will realize the the ecliptic KEEPS on changing its inclination towards the horizon!

Lets draw a sketch for the spherical triangle we need to solve in order to know HOW LONG it will take for TLEH to set [that is from 0-30 on the galagal hamazolos]



CB is the horizon

AC is 30^ [that means that TLEH is TOTALLY below the horizon]

AB is the CE [celestial equator]

Now we know that A is 23.5, also B is 58 [in EY the CE is always 58 towards the horizon] we need to solve for AB [or call it c [small c]]

How much of the CE set, while TLEH set?

First solve for a thru the sine formula sin a/ sin A= sin b/ sin B

Or sin a= [sin 30/ sin 58] * sin 23.5

a=13.5974081672

Now we use [see spherical laws] cos a= cos b cos c+sin c sin b cos A

Rewrite as:

cos a= cos b (cos c + sin c tan b cosA)

Now assume that there exists a value w, so that tan (w) = tan b cos A

So rewrite cos a = cos b (cos c + sin c tan w) = cos b cos(c-w) / cos w

[Remember cos (c-w)= cos c cos w + sin c sin w] see spherical laws

So cos (c-w)= cos a cos w / cos b

Write all of this on a paper so you can follow along all the manipulations!

Finally we solve for c

So here are the steps: first find tan (w)= [tan 30* cos 23.5]= so w= 27.9

Now cos (c-w)= cos [13.5974] cos [27.9] / cos [30]

Cos (c-w)= .99188, and (c-w)= 7.3055^

But w= 27.9, so c must be 35.2055
So the final answer: it takes 35.2055*4= 140.822 minutes for TLEH to set in EY [understand: 30^ of the CE to set takes 30*4=120 minutes. ONLY when we are considering the ECLIPTIC [galgal hamazulus] THEN it makes a difference WHICH 30^ you are talking about. And here we figured out for the first 30^ [that is from 0-30] in EY! It takes 140.8 minutes to set

How about if you would like to know how long does it take from 27-61 ^
To set [I DAVKA picked random numbers..]
This is done in two steps: 1) from 0-27
2) from 0-61 . then deduct 1 from 2 and you get your answer

First find a. Sin a= sin 23.5* sin 27/sin 58   a=12.325
Next find w. Tan w=tan 27 * cos 23.5   w=25.045
Next write cos (c-w)= cos 12.325 cos 25.045 / cos 27
(c-w)=6.604 so c= 31.65 or 126.6 minutes

Now redo for 61
a=24.283   w=58.85   (c-w)=13.45   c=72.3 or 289.1974 minutes
Subtract 126.6 from 289.1974= 162.5974 minutes
So we have an arc of 34^ [61-27] that would take on AVERAGE 136 minutes
But it really takes 162.6 minutes that is what is called the LONG SETTERS

How about from 0-90?
Here we must use the original formula [because tan 90 is undefined]
So we use the simple formula cos a= cos b cos c + sin c sin b cos A
You should have a 3-d globe [its mamash a MUST] [you can order a celestial globe]   make sure it has the CE the ECLIPTIC and the horizon. Set it up for EY where the CE is 58^ above the horizon. Now turn it so that we have 90^ of the ecliptic below the horizon [or the beginning of SARTAN is on the horizon]

We want to know how much of the CE [from 0^-?] is now below the horizon
Lets make a sketch [THIS DOES NOT REPLACE THE 3-D MODEL!!!]

Now CA is the horizon.   BC is 90^ of the ecliptic that is below the horizon
AB is the celestial equator that we want to find out.
Angle B =23.5 Angle A= 58 [in EY]
First find b [thru sine formula sin b/ sin 23.5= 1/sin 58] b=28.047
Now we can write the formula of above:
0=cos b cos c + sin b sin c cos A

- Cos b cos c = sin b sin c cos A
  -Cot 28.047/cos 58 = tan c
  c= -74.2345
  But c can not be negative! So add 180=105.76548 [you will see that tan [105.7654 also returns the same value as -74.2345] so we choose c to be 105.7654 [or 423 minutes--instead of 360 minutes!]

  Now we can follow a similar method for finding from 90-180 and you will find the result to be 74.2345 that is the complement of 105.7654 [together they are 180]
  So we can see that from 0-30 and 150-180 are similar. It is the complement

Now we will see that 330-360 [that is the setting of mazal dagim] takes exactly the same time as 0-30 [its a mirror image] if you have a celestial globe it is obvious

Here is a sketch for Tleh beneath the horizon, [that is from 0-30] and also a sketch for dagim [that is from 330-360] beneath the horizon. See page 17 a sketch for Tleh and Dagim. You can see right away that these are exactly the same [just flipped]

Now see page 18 sketch for Moznaim that has just set [that is from 180-210

Let's redo the formula: sin a= sin 23.5 sin 30 / sin 122

So far nothing changed a is still 13.597

Now tan w= tan 30 cos 23.5 so w is 27.9 still no change

The final step is cos [c-w] = cos 13.597 cos 27.9 / cos 30

Still no change . but we must realize that the value of

cos 13.597 cos 27.9 / cos 30 [.991883843] is the cosine

of positive 7.304777 and ALSO of -7.304777 so we can choose either one and we must make a decision according to the sketch-- we can see that by sketch 18 c is SMALLER than b [especially if you use a celestial globe] so we are forced to use [c-w]= NEGATIVE 7 . so if c-w=-7 c= -7.304777+27.9=20.595223

so we know that it takes 82.38 minutes for moznaim to set

as opposed to tleh that takes 140.819 minute

I will rewrite the steps for anything from 0-90

Sin a= sin 23.5 * sin galgal / sin 58

Tan w= tan galgal * cos 23.5

Cos [c-w] = cos a cos w / cos galgal . Now call c-w "z"

Final celestial eqautor = w+z

For 180-270 first subtract 180. Then do all steps the same. In the LAST step make sure to do: Final celestial equator = w-z [minus NOT plus]

From 360-270 subtract 360 minus galgal, then follow the rules "from 0-90"

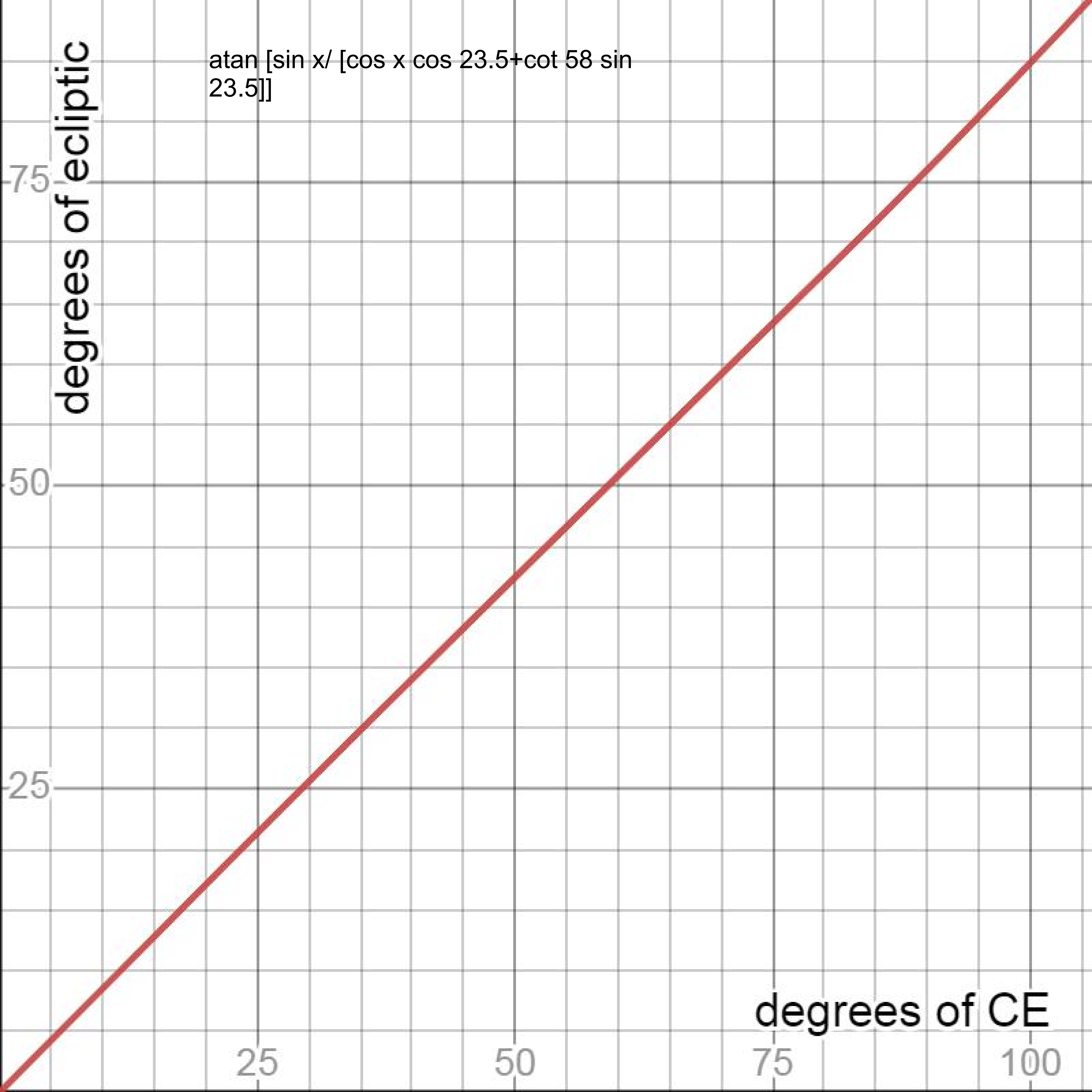
From 180-90 subtract 180 minus galgal, then follow the rules "from 180-270"

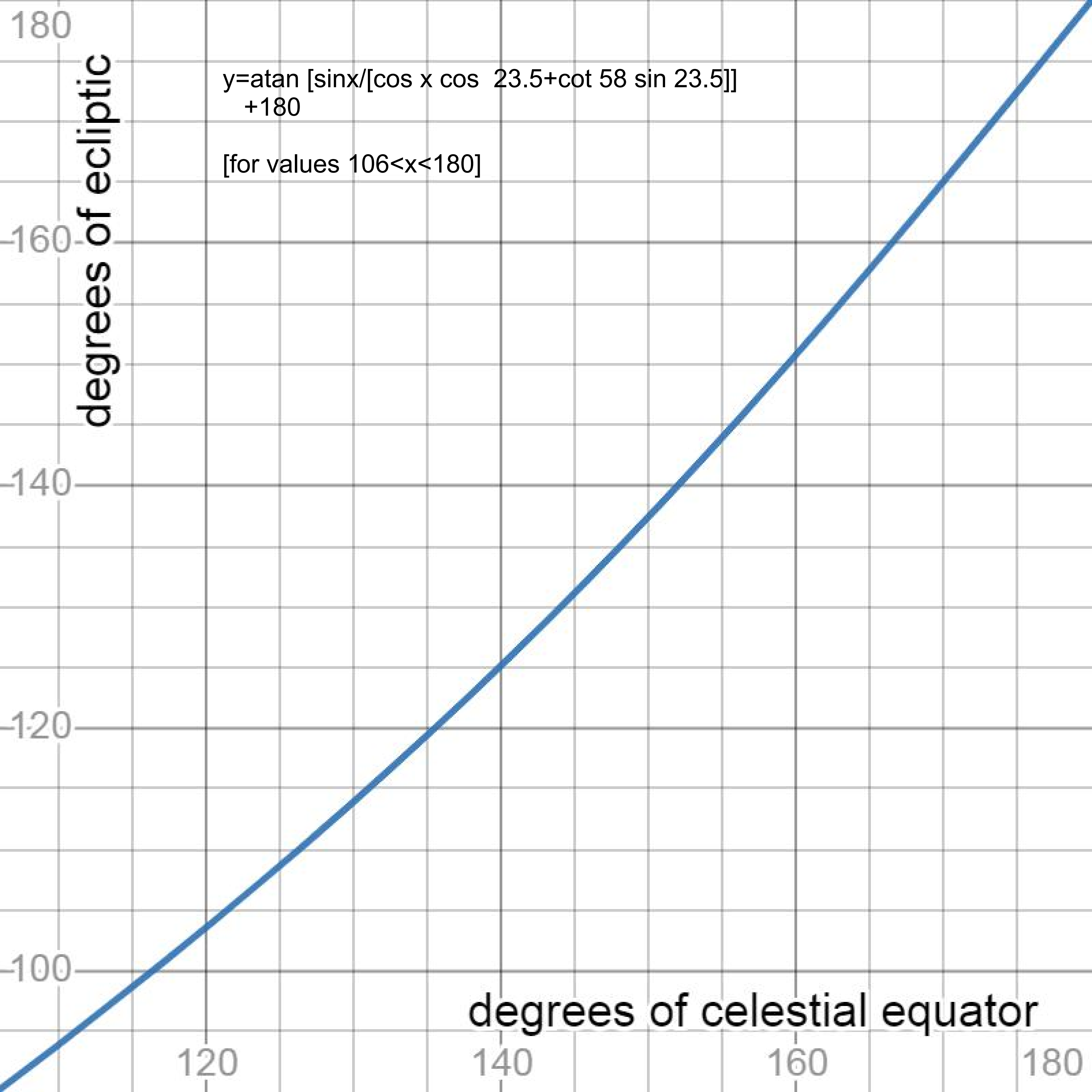
An example: how long does is take to set from 100-130?

1) First find 100-180 [galgal=80 and final step is MINUS]
2) Then find 130-180 [galgal=50 and final step is MINUS]
3) Subtract 2 from 1

From all of the above we understand that when the moon is anywere from 270-90, then the moonset will be **quite a while** after sunset. Because lets say the moon is at 45 and the sun at 30 [that is orech rishon is 15^] it will be **quite a while** after sunset, till the moon sets. So it will be quite **dark** outside, so we have a better visibily of the moon, so the moon can have a smaller crecent and **still be seen well**

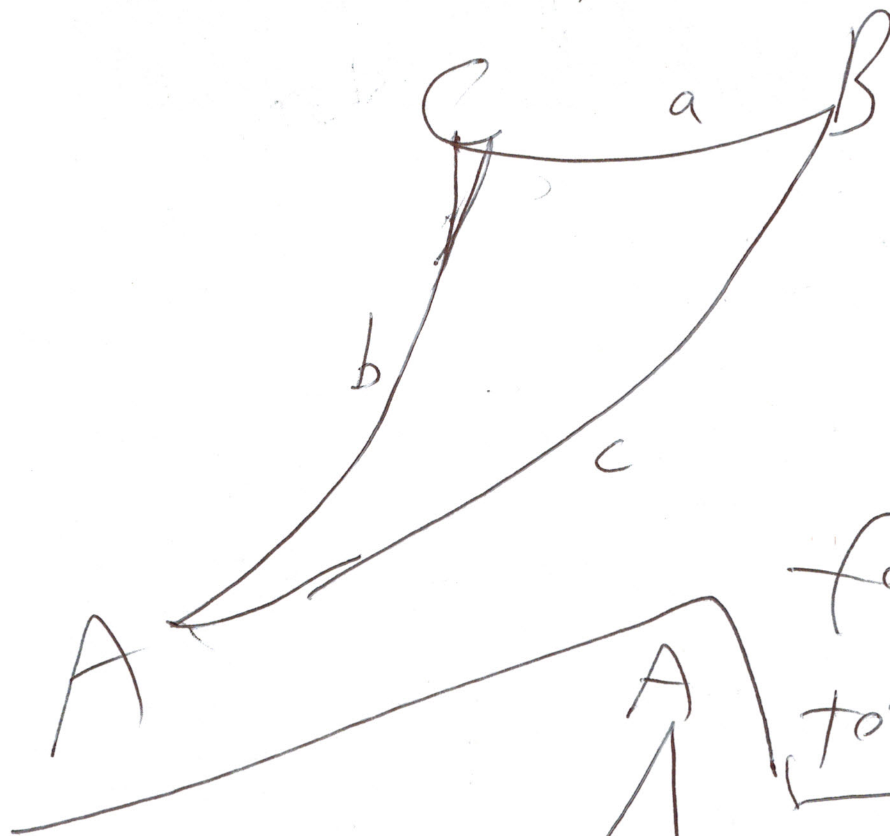
With all of this you will understand RMB perek 17 1-5


atan [sin x/ [cos x cos 23.5+cot 58 sin 23.5]]
degrees of ecliptic
75
50
25
degrees of CE
25
50
75
100

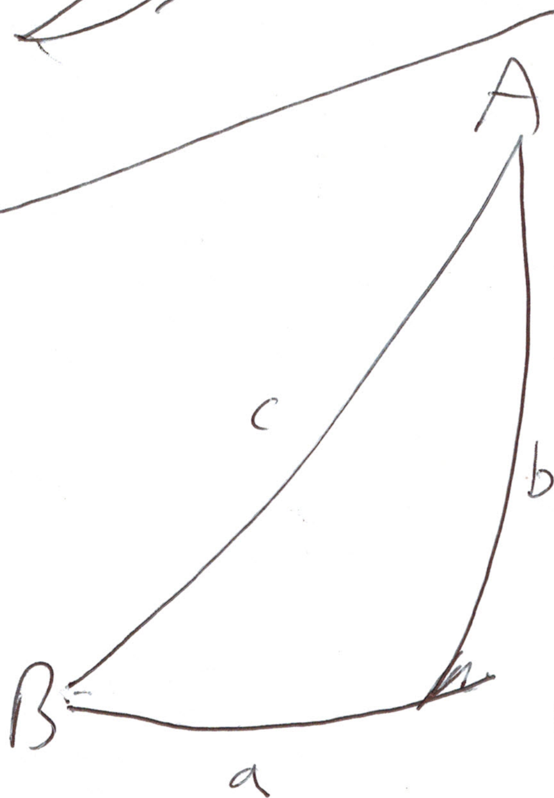


y=atan [sinx/[cos x cos 23.5+cot 58 sin 23.5]]
+180
[for values 106<x<180]
degrees of ecliptic
degrees of celestial equator
180
160
140
120
100
120
140
160
180

17



sketch
for ה16
totally set



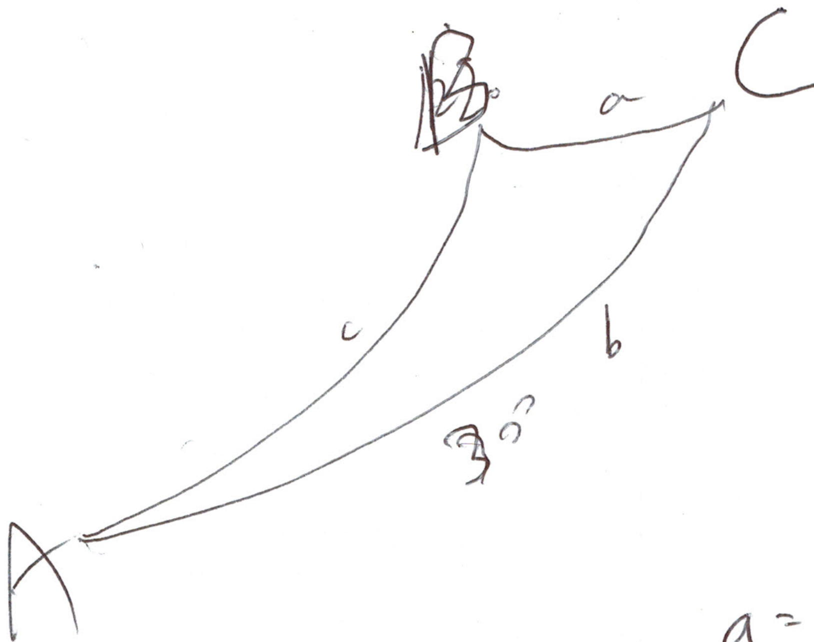
A = 23.5
B = 58

sketch
for
D agin
totally rised! and is about to set

a = horizon
b = galgal Mazales
c = celestial equator

18 [illegible] for

sketch [illegible]



a = horizon

b = galgal Mazolos

~~c = galgal Mazolos~~

c = celestial equator

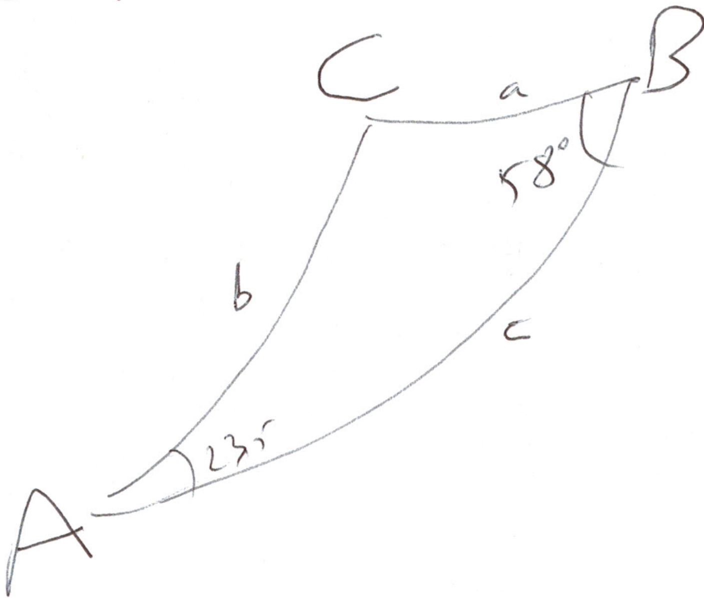
A = 23.5

B = 122

$$\sin a = \sin 23.5 \sin b / \sin B$$

$$\tan W = \tan b \cos A$$

$$\cos(c - W) = \cos a \cos W / \cos b$$



See d 47 [top] we must find find c [that is the part of the CE that sets while b [the given arc of the mazolos] set
Let's draw a line from NCP perpendicular to CE, that meets the point where the horizon meets the mazolos
Call that arc yz
Also divide side c into arc xz+arc zw
First we find a thru sin formula

$\sin a / \sin 23.5 = \sin b / \sin 58$ or
$\sin a = \sin 23.5 \sin b / \sin 58$ [we can solve for a]

Now we find the line drawn perpendicular to the CE that meets the point where the horizon meets the mazolos [see diagram] called yz

We use the sin formula: $\sin b / \sin 90 = \sin yz / \sin 23.5$
Or $\sin yz = \sin b \sin 23.5$ [we solve for yz]

Now we will use the simple cosine formula well known. where angle C is a right one, it simplifies to $\cos c = \cos a \cos b$

So we can write here $\cos a = \cos yz \cos zw$ or
$\cos zw = \cos a / \cos yz$ [we solve for zw]

Also $\cos b = \cos xc \cos yz$ or
$\cos xz = \cos b / \cos yz$ [we solve for xz]

Finally we add together xz+zw=c [that is the final result of the CE that sets while b maalos of the mazolos set, in EY]

this is used from 0 until 180 only!

We can do this with a calculator in four steps

1) Asin [.39875 sin b/ sin 58]   this is a
2) Asin [.39875 sin b]   this is yz
3) Acos [cos a / cos yz]   this is zw
4) Acos [cos b/cos yz]   this is xc

Now c=xc+zw

Asin is the inverse sin key [it has a sin -1 On it]
.39875 is sin 23.5

We can also find "netiyas hamilkeh" that is the angle that the ecliptic makes with the horizon [or 180-C in the diagram] lets use the sin formula
sin C/sin c = sin 58/ sin b   or
Sin C = sin c sin 58 / sin b   [we solve for C]
C = netiyas hamilkeh

[the calculator returns 180-C, because each ASIN, has two solutions, x and 180-x, and the calculator returns only the 180-x, so you just find C and you have the answer]
[note: you can not solve this for b=0---but you can insert b=1 and get the result---the netiyas hamilkeh for b=0 is simply 58+23.5 [use celestial globe to understand this]

Lets redo for the ecliptic setting from 180-360 [see bottom d page 47]

Again we draw a line from NCP perpendicular to CE and continuing till it reaches the point where the mazolos meet the horizon [see d] we need to find c

So we will first find cwz the we will DEDUCT wz and we shall know c

As before we solve for a [note sin 58 and sin 122 are the same]

Arc zy is also the same and so is wz

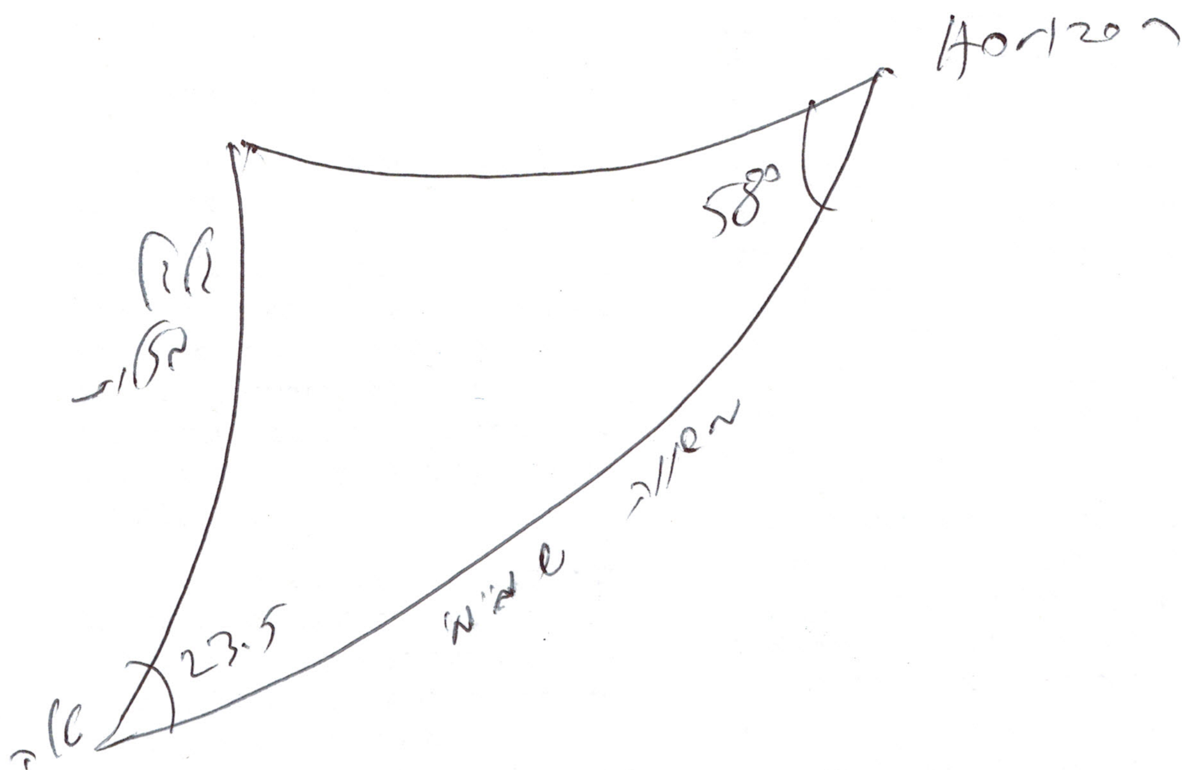
Now side cwz we can find thru the cosine formula
Cos b=cos zy cos cwz   or
Cos cwz= cos b/cos zy
Now we DEDUCT wz from cwz to find just c
In other words we do the SAME operations as before

Just instead of ADDING wz [to xc] we subtract!
Then again we find netiyas hamilkeh
The same as before sin C= sin c sin 58/ sin b
180-C= netiyas hamilkeh


01/06/2021


01/06/2021

ל



אורך

רביע

קטב

Y a W

58

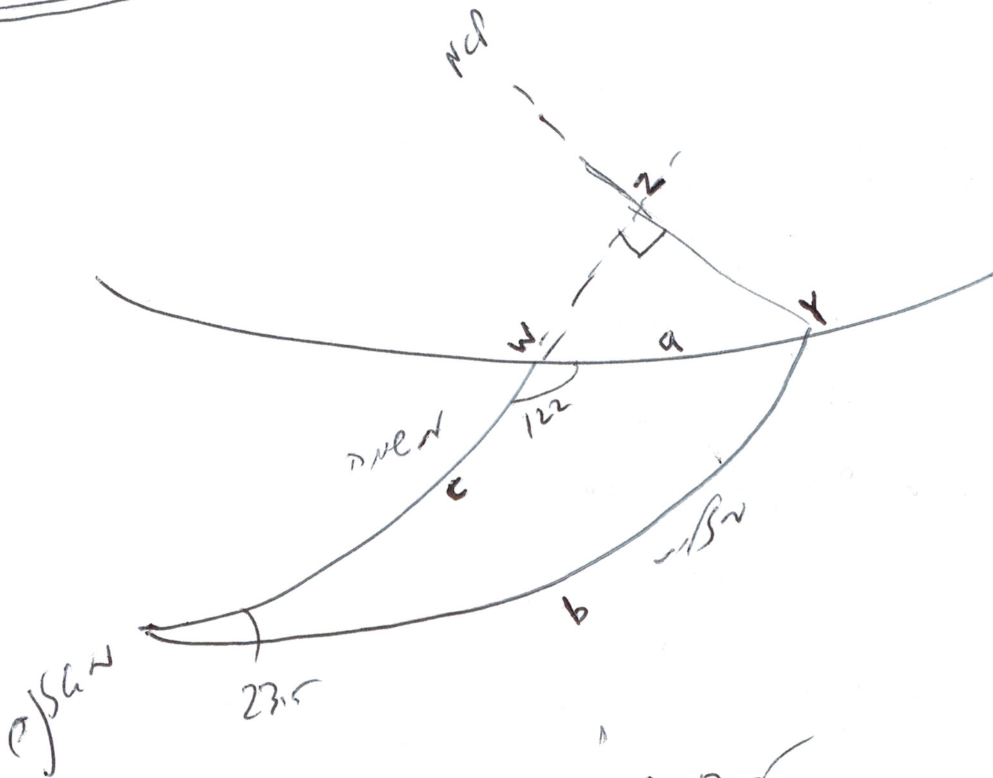
מזלות משווה

b Z

c

X 23.5

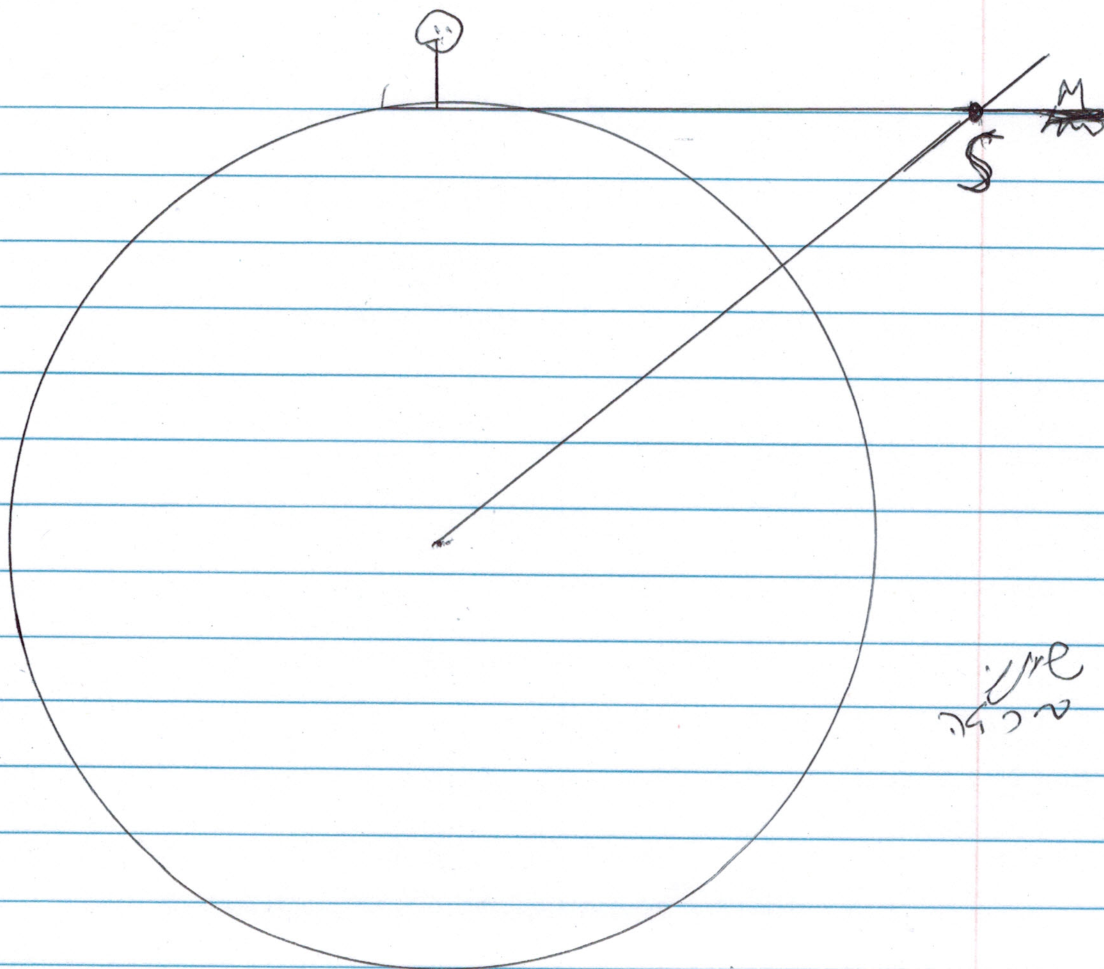
טלה

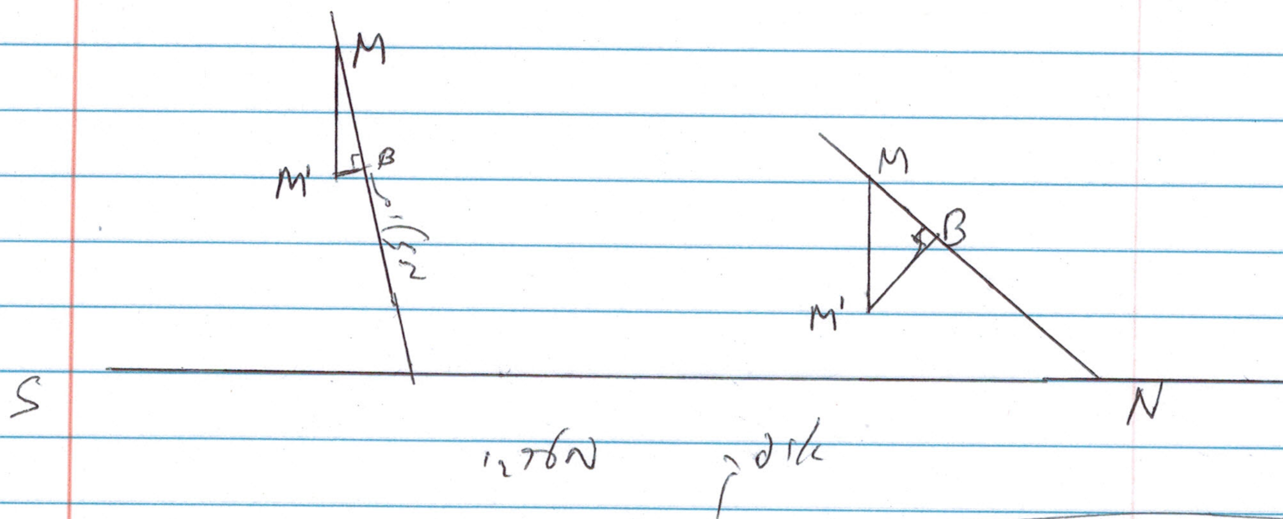


23.5

58

81.5



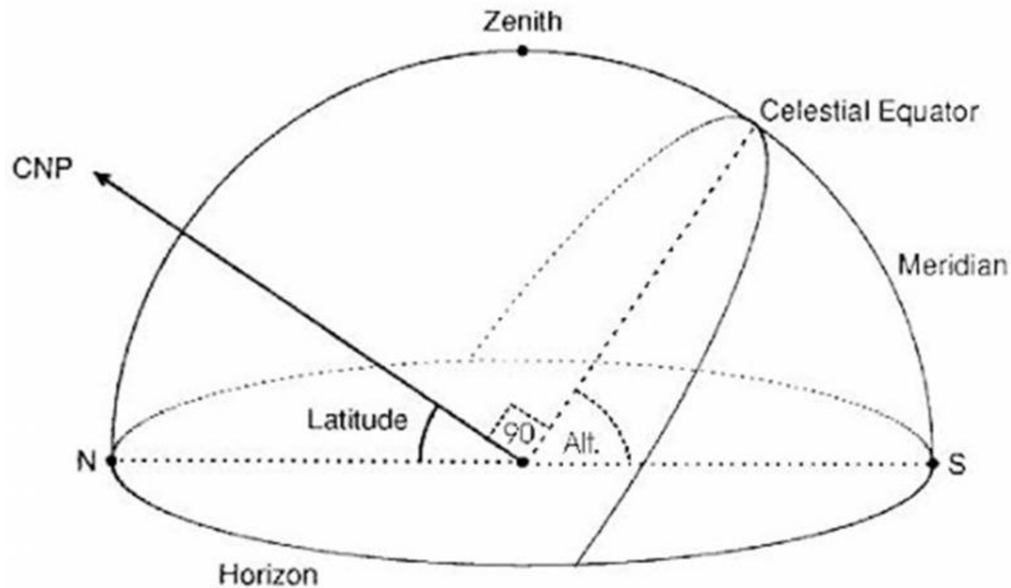


BM' שינוי רוחב
BM שינוי אורך

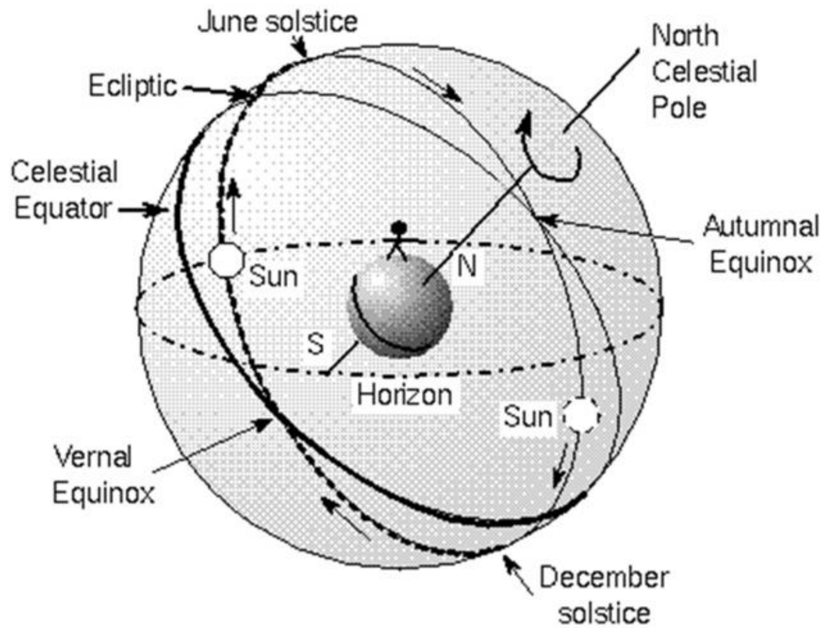
1° x מעלה חוס

1° * מעלה Cos
שינוי אורך.

We must start with some basic stuff. If someone lives in EY [erets yisrael] his latitude is 32^ [check it out on a globe] now we know that the NCP [north celestial pole] for EY is 32^ above his horizon. Also the CE celestial equator is inclined 58^ to the horizon



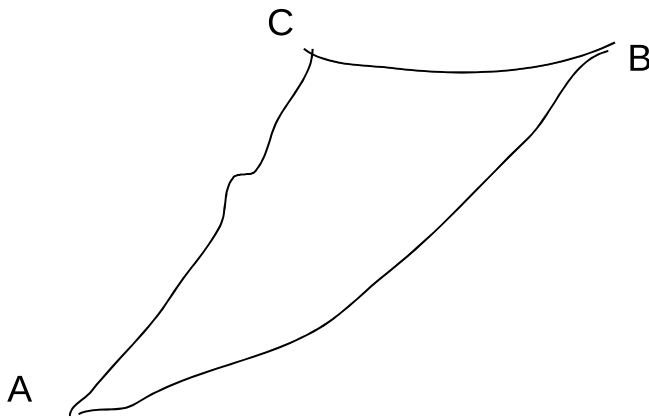
but we also have an “ecliptic” GALGAL HAMAZOLOS that is 23.5^ inclined towards the CE. so during a 24 hour period, as the CE turns and is constantly at a 58^ inclination towards the horizon, the ecliptic keeps on changing its inclination.



The Sun moves among the stars along the ecliptic, completing one 360° path in one year. The ecliptic is tilted by 23.5° with respect to the celestial equator. The Sun's position on the celestial sphere in April (full circle) and in October (dashed circle) is shown.

to really understand whats happening, get a small globe [you can get it at a 99 cents store] then imagine that this is the celestial sphere [NOT A WORLD GLOBE!!!] and take a glass that exactly half of this globe fits in. make sure that the “equator” [now the CELESTIAL EQUATOR!] is 58^ inclined towards the rim of the glass [the rim of the glass is the “horizon”] also mark on the globe with a magic marker the “eclitic circle” [it should touch the CE at two points you can use 0 and 180 of the longitude as the two points] half of the ecliptic is below the CE, and half is above. Now start turning the globe but make sure the CE is ALWAYS 58^ towards the horizon, you will realize the the ecliptic KEEPS on changing its inclination towards the horizon!

Lets draw a sketch for the spherical triangle we need to solve in order to know HOW LONG it will take for TLEH to set [that is from 0-30 on the galagal hamazolos]



CB is the horizon

AC is 30^ [that means that TLEH is TOTALLY below the horizon]
AB is the CE [celestial equator]
Now we know that A is 23.5, also B is 58 [in EY the CE is always 58 towards the horizon] we need to solve for AB [or call it c [small c]]
How much of the CE set, while TLEH set?
First solve for a thru the sine formula sin a/ sin A= sin b/ sin B
Or sin a= [sin 30/ sin 58] * sin 23.5
a=13.5974081672
Now we use [see spherical laws] cos a= cos b cos c+sin c sin b cos A
Rewrite as:
cos a= cos b (cos c + sin c tan b cosA)
Now assume that there exists a value w, so that tan (w) = tan b cos A

So rewrite cos a = cos b (cos c + sin c tan w) = cos b cos(c-w) / cos w
[Remember cos (c-w)= cos c cos w + sin c sin w] see spherical laws

So cos (c-w)= cos a cos w / cos b
Write all of this on a paper so you can follow along all the manipulations!

Finally we solve for c

So here are the steps: first find tan (w)= [tan 30* cos 23.5]= so w= 27.9

Now cos (c-w)= cos [13.5974] cos [27.9] / cos [30]
Cos (c-w)= .99188, and (c-w)= 7.3055^

Cos (c-w)= .99188, and (c-w)= 7.3055^
But w= 27.9, so c must be 35.2055
So the final answer: it takes 35.2055*4= 140.822 minutes for TLEH to set in EY [understand: 30^ of the CE to set takes 30*4=120 minutes. ONLY when we are considering the ECLIPTIC [galgal hamazulus] THEN it makes a difference WHICH 30^ you are talking about. And here we figured out for the first 30^ [that is from 0-30] in EY! It takes 140.8 minutes to set

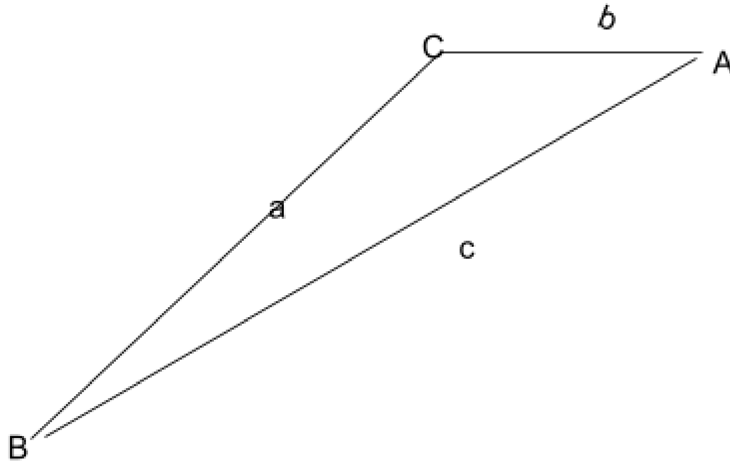
How about if you would like to know how long does it take from 27-61 ^
To set [I DAVKA picked random numbers..]
This is done in two steps: 1) from 0-27
2) from 0-61 . then deduct 1 from 2 and you get your answer

First find a. Sin a= sin 23.5* sin 27/sin 58 a=12.325
Next find w. Tan w=tan 27 * cos 23.5 w=25.045
Next write cos (c-w)= cos 12.325 cos 25.045 / cos 27
(c-w)=6.604 so c= 31.65 or 126.6 minutes

Now redo for 61
a=24.283 w=58.85 (c-w)=13.45 c=72.3 or 289.1974 minutes
Subtract 126.6 from 289.1974= 162.5974 minutes
So we have an arc of 34^ [61-27] that would take on AVERAGE 136 minutes
But it really takes 162.6 minutes that is what is called the LONG SETTERS

How about from 0-90?
Here we must use the original formula [because tan 90 is undefined]
So we use the simple formula cos a= cos b cos c + sin c sin b cos A
You should have a 3-d globe [its mamash a MUST] [you can order a celestial globe] make sure it has the CE the ECLIPTIC and the horizon. Set it up for EY where the CE is 58^ above the horizon. Now turn it so that we have 90^ of the ecliptic below the horizon [or the beginning of SARTAN is on the horizon]

We want to know how much of the CE [from 0^-?] is now below the horizon
Lets make a sketch [THIS DOES NOT REPLACE THE 3-D MODEL!!!]



Now CA is the horizon. BC is 90^ of the ecliptic that is below the horizon
AB is the celestial equator that we want to find out.
Angle B =23.5 Angle A= 58 [in EY]
First find b [thru sine formula sin b/ sin 23.5= 1/sin 58] b=28.047
Now we can write the formula of above:
0=cos b cos c + sin b sin c cos A

- Cos b cos c = sin b sin c cos A
  -Cot 28.047/cos 58 = tan c
  c= -74.2345
  But c can not be negative! So add 180=105.76548 [you will see that tan [105.7654 also returns the same value as -74.2345] so we choose c to be 105.7654 [or 423 minutes--instead of 360 minutes!]

  Now we can follow a similar method for finding from 90-180 and you will find the result to be 74.2345 that is the complement of 105.7654 [together they are 180]
  So we can see that from 0-30 and 150-180 are similar. It is the complement

Now we will see that 330-360 [that is the setting of mazal dagim] takes exactly the same time as 0-30 [its a mirror image] if you have a celestial globe it is obvious

Here is a sketch for Tleh beneath the horizon, [that is from 0-30] and also a sketch for dagim [that is from 330-360] beneath the horizon. See page 17 a sketch for Tleh and Dagim. You can see right away that these are exactly the same [just flipped]

Now see page 18 sketch for Moznaim that has just set [that is from 180-210

Let's redo the formula: sin a= sin 23.5 sin 30 / sin 122

So far nothing changed a is still 13.597

Now tan w= tan 30 cos 23.5 so w is 27.9 still no change

The final step is cos [c-w] = cos 13.597 cos 27.9 / cos 30

Still no change . but we must realize that the value of

cos 13.597 cos 27.9 / cos 30 [.991883843] is the cosine

of positive 7.304777 and ALSO of -7.304777 so we can choose either one and we must make a decision according to the sketch-- we can see that by sketch 18 c is SMALLER than b [especially if you use a celestial globe] so we are forced to use [c-w]= NEGATIVE 7 . so if c-w=-7 c= -7.304777+27.9=20.595223

so we know that it takes 82.38 minutes for moznaim to set

as opposed to tleh that takes 140.819 minute

I will rewrite the steps for anything from 0-90

Sin a= sin 23.5 * sin galgal / sin 58

Tan w= tan galgal * cos 23.5

Cos [c-w] = cos a cos w / cos galgal . Now call c-w “z”

Final celestial eqautor = w+z

For 180-270 first subtract 180. Then do all steps the same. In the LAST step make sure to do: Final celestial equator = w-z [minus NOT plus]

From 360-270 subtract 360 minus galgal, then follow the rules “from 0-90”

From 180-90 subtract 180 minus galgal, then follow the rules “from 180-270”

An example: how long does is take to set from 100-130?

1) First find 100-180 [galgal=80 and final step is MINUS]
2) Then find 130-180 [galgal=50 and final step is MINUS]

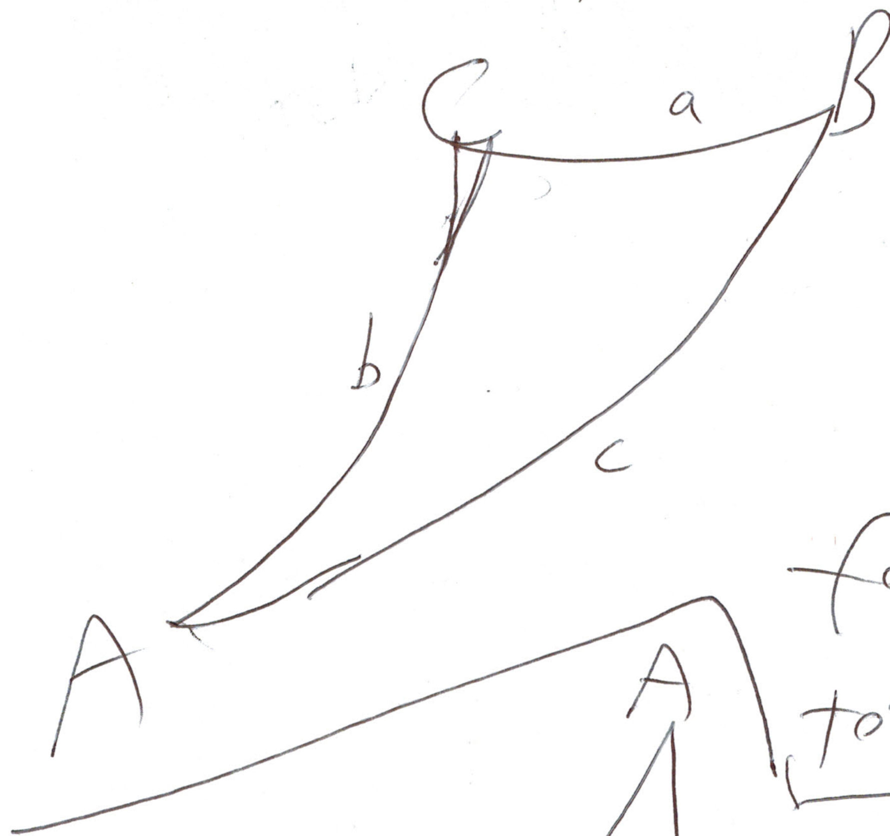
3) Subtract 2 from 1

From all of the above we understand that when the moon is anywere from 270-90, then the moonset will be **quite a while** after sunset. Because lets say the moon is at 45 and the sun at 30 [that is orech rishon is 15^] it will be **quite a while** after sunset, till the moon sets. So it will be quite **dark** outside, so we have a better visibily of the moon, so the moon can have a smaller crecent and **still be seen well**

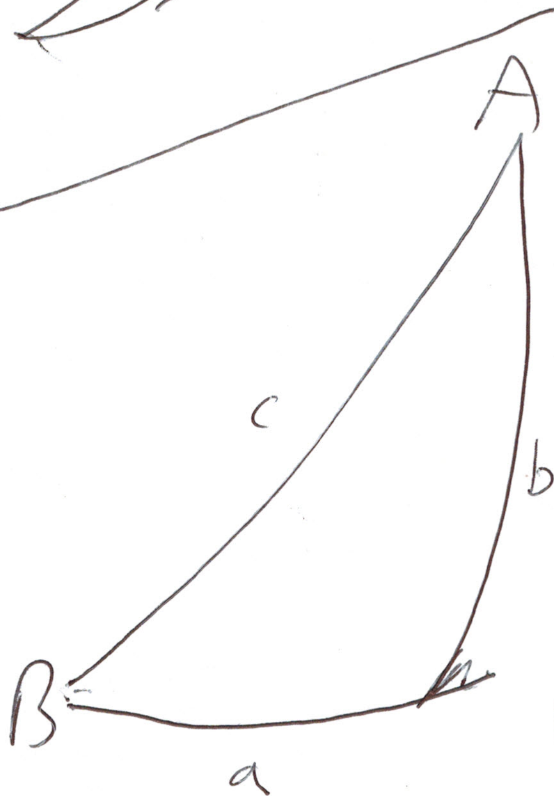
With all of this you will understand RMB perek 17 1-5

17

3'ɔ?



sketch
for ɔ16
totally set



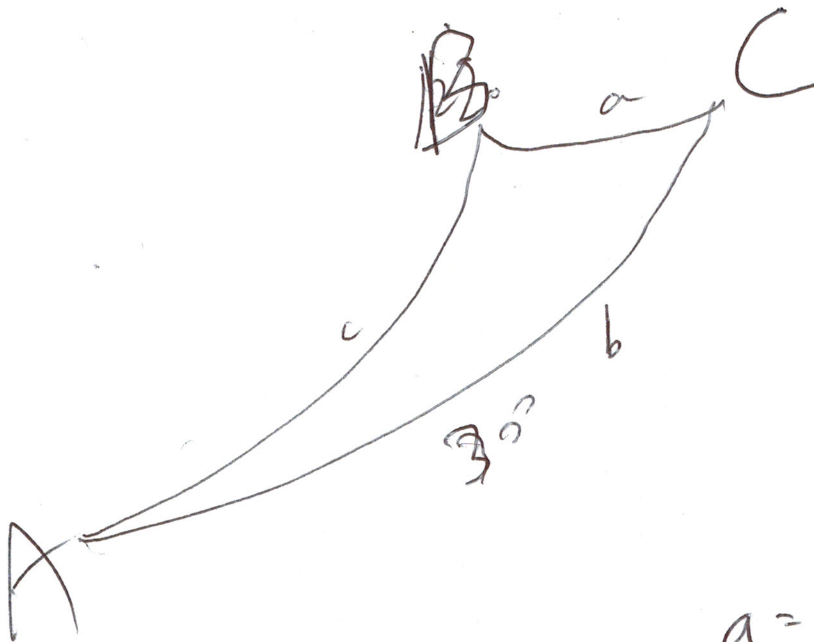
A = 23.5
B = 58

sketch
for
D again
totally rised / and is about to set

a = horizon
b = galgal Mazales
c = celestial equator

18

sketch for



a = horizon

b = galgal Mazolos

~~c = galgal Mazolos~~

c = celestial equator

A = 23.5

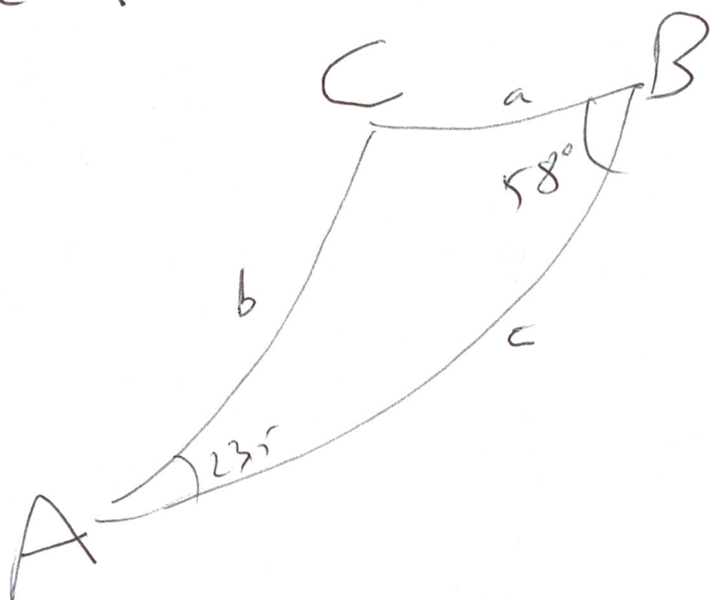
B = 122

?

$\sin a = \sin 23.5 \; \sin b / \sin B$

$\tan W = \tan b \; \cos A$

$\cos(c - W) = \cos a \; \cos W / \cos b$




01/06/2021


01/06/2021

a

b

c

x

y

w

z

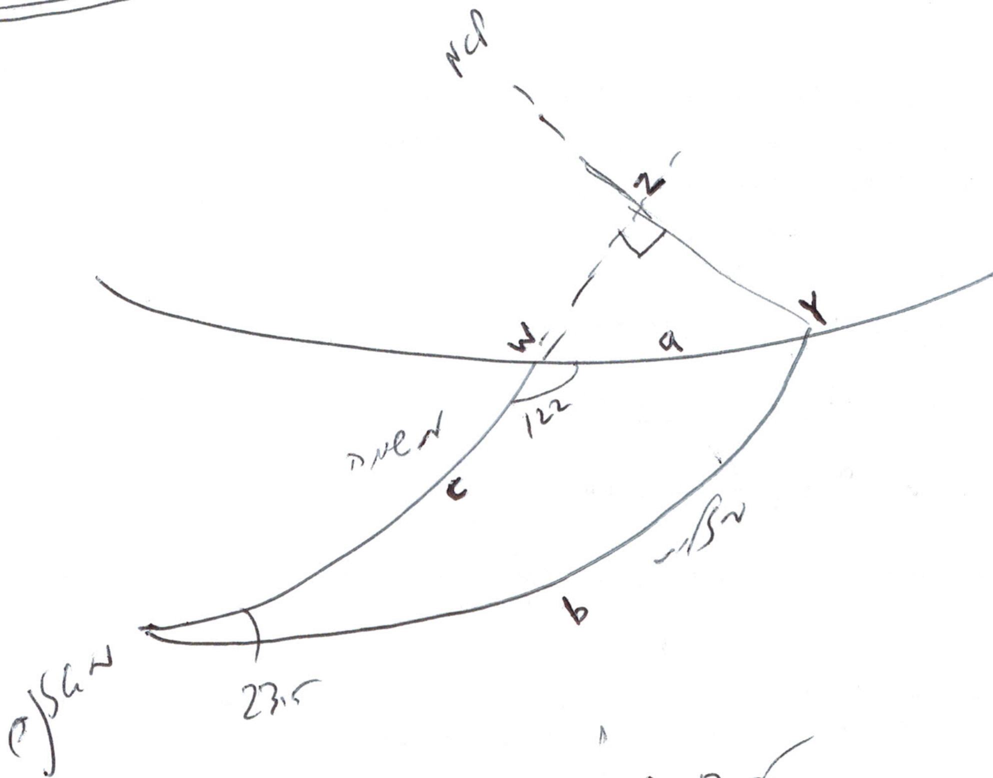
23.5

58

מזלות

משווה

טלה



23.5

58

47

See d 47 [top] we must find find c [that is the part of the CE that sets while b [the given arc of the mazolos] set
Let's draw a line from NCP perpendicular to CE, that meets the point where the horizon meets the mazolos
Call that arc yz
Also divide side c into arc xz+arc zw
First we find a thru sin formula

sin a/ sin 23.5 = sin b/ sin 58   or
Sin a= sin 23.5 sin b/ sin 58   [we can solve for a]

Now we find the line drawn perpendicular to the CE that meets the point where the horizon meets the mazolos [see diagram] called yz

We use the sin formula: sin b / sin 90= sin yz/ sin 23.5
Or sin yz =sin b sin 23.5   [we solve for yz]

Now we will use the simple cosine formula well known. where angle C is a right one, it simplifies to cos c =cos a cos b

So we can write here cos a = cos yz cos zw   or
Cos zw= cos a/ cos yz   [we solve for zw]

Also cos b= cos xc cos yz   or
Cos xz=cos b/ cos yz   [we solve for xz]

Finally we add together xz+zw=c [that is the final result of the CE that sets while b maalos of the mazolos set, in EY]

this is used from 0 until 180 only!

We can do this with a calculator in four steps

1) Asin [.39875 sin b/ sin 58] this is a
2) Asin [.39875 sin b] this is yz
3) Acos [cos a / cos yz] this is zw
4) Acos [cos b/cos yz] this is xc

Now c=xc+zw

Asin is the inverse sin key [it has a sin -1 On it]
.39875 is sin 23.5

We can also find "netiyas hamilkeh" that is the angle that the ecliptic makes with the horizon [or 180-C in the diagram] lets use the sin formula
sin C/sin c = sin 58/ sin b or
Sin C = sin c sin 58 / sin b [we solve for C]
C = netiyas hamilkeh

[the calculator returns 180-C, because each ASIN, has two solutions, x and 180-x, and the calculator returns only the 180-x, so you just find C and you have the answer]
[note: you can not solve this for b=0---but you can insert b=1 and get the result---the netiyas hamilkeh for b=0 is simply 58+23.5 [use celestial globe to understand this]

Lets redo for the ecliptic setting from 180-360 [see bottom d page 47]

Again we draw a line from NCP perpendicular to CE and continuing till it reaches the point where the mazolos meet the horizon [see d] we need to find c

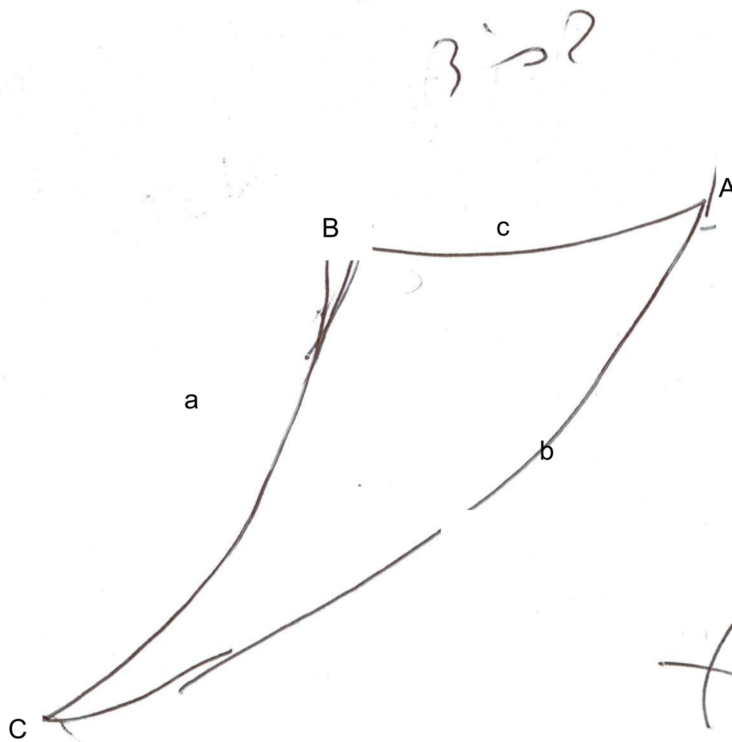
So we will first find cwz the we will DEDUCT wz and we shall know c

As before we solve for a [note sin 58 and sin 122 are the same]

Arc zy is also the same and so is wz

Now side cwz we can find thru the cosine formula
Cos b=cos zy cos cwz or
Cos cwz= cos b/cos zy
Now we DEDUCT wz from cwz to find just c
In other words we do the SAME operations as before

Just instead of ADDING wz [to xc] we subtract!
Then again we find netiyas hamilkeh
The same as before sin C= sin c sin 58/ sin b
180-C= netiyas hamilkeh

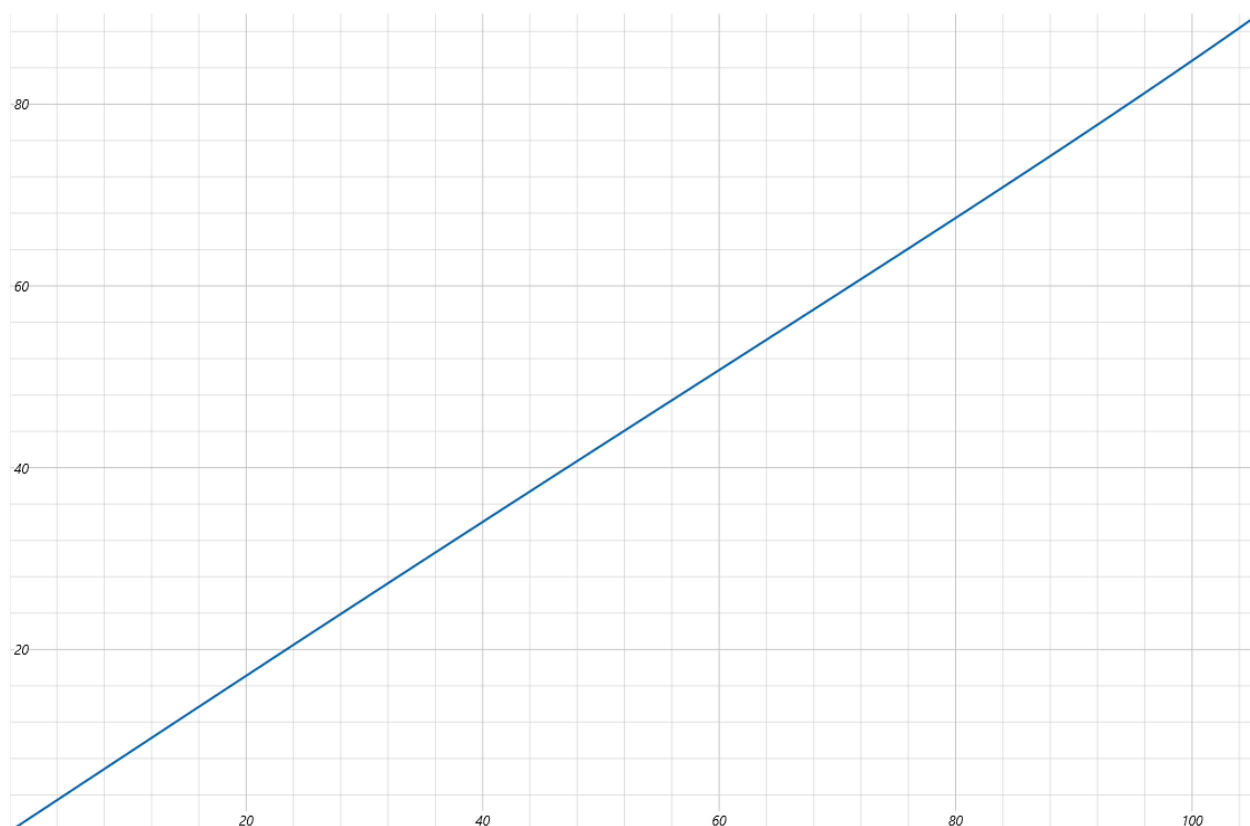


sketch for 30 CE totally set

a is the portion of galgal mazolos that had set during the settimg of b [degrees of CE] b is given, and we are asked to find a

note that big C is 23.5 degrees also note that big B is 58 degrees [in EY] now you can use the cot formula to solve for a [this is much easier than the previous method----now we are solving for mazolos given CE degrees----not vice versa]

the cot formula is given after the following page



רמב"ם הלכות קידוש החודש פרק יז הלכה יב

ואחר כך תחזור ותראה האורך השלישי הזה והוא המעלות שבין הירח והשמש, באיזה מזל הוא, אם יהיה במזל דגים או במזל טלה, תוסיף על האורך השלישי שתותו, ואם יהיה האורך במזל דלי או במזל שור, תוסיף על האורך השלישי חמישיתו, ואם יהיה האורך במזל גדי או במזל תאומים, תוסיף על האורך השלישי שתותו, ואם יהיה האורך במזל קשת או במזל סרטן, תניח האורך השלישי כמות שהוא ולא תוסיף עליו ולא תגרע ממנו, ואם היה האורך במזל עקרב או במזל אריה, תגרע מן האורך השלישי חמישיתו, ואם יהיה האורך במזל מאזנים או במזל בתולה, תגרע מן האורך השלישי שלישיתו, ומה שיהיה האורך השלישי אחר שתוסיף עליו או תגרע ממנו או תניח אותו כמות שהוא, הוא הנקרא אורך רביעי,

The x axis represents degrees of CE, the y axis represents degrees of gagal mazolos . You can see how much of the Galgal sets, while X degrees of CE sets in EY

The formula is based on trig identity:

cot a= (cos b cos C + cot A sin C)/ sin b

We can rewrite:

tan a = sin b / (cos b cos 23.5 + cot 58 sin 23.5)

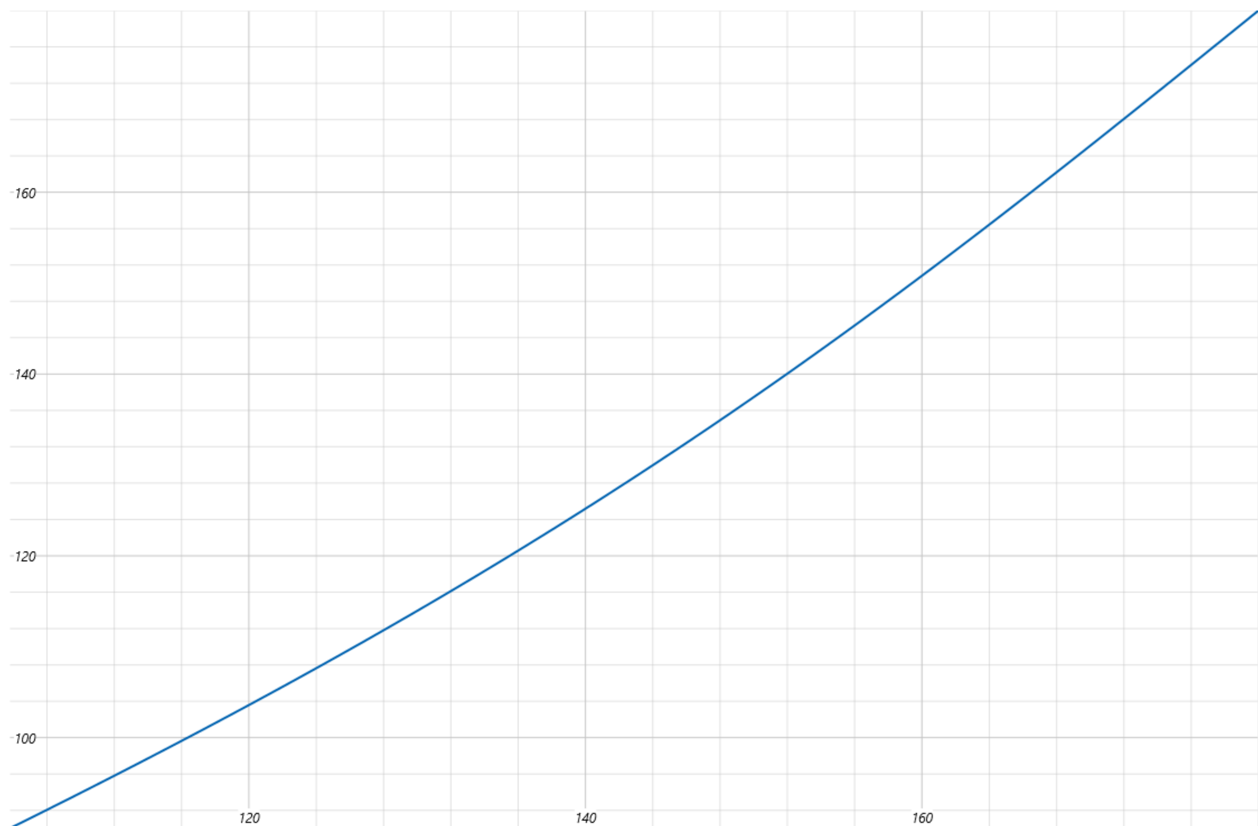
Or in this diagram

Tan y = sin x / (.917 cos x + .249166)

Where x is the degrees of CE, and y is the galgal

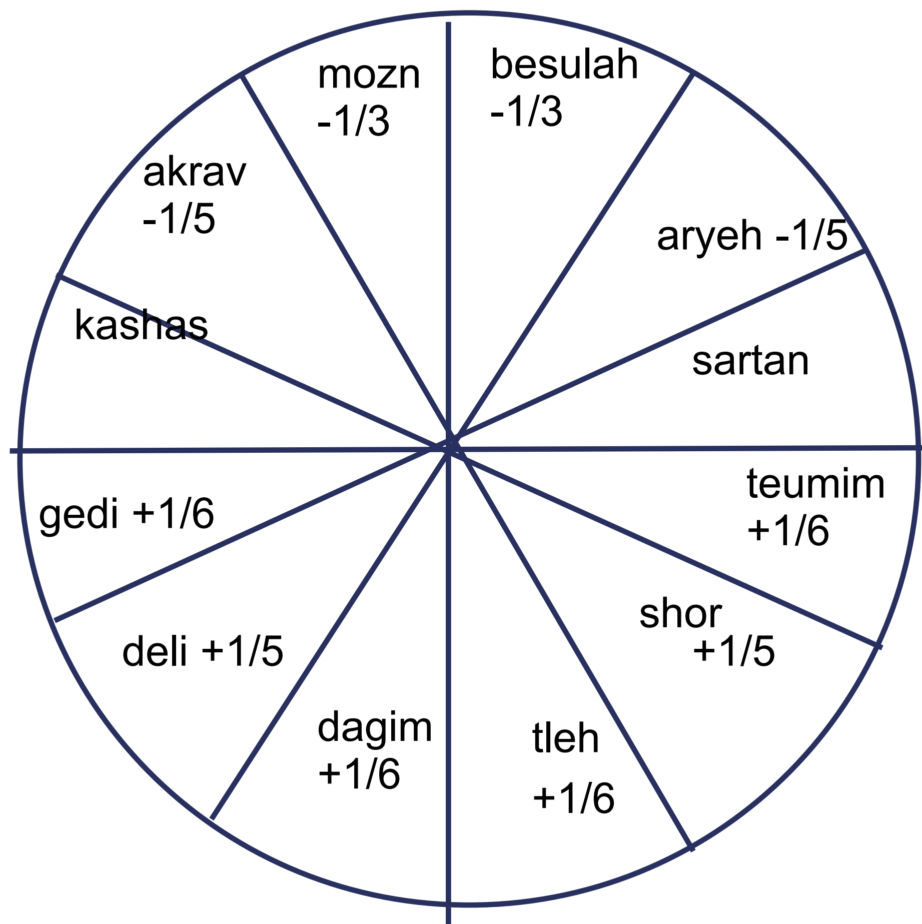
{arctan(sin(x)/(0.917cos(x)+0.249166))}

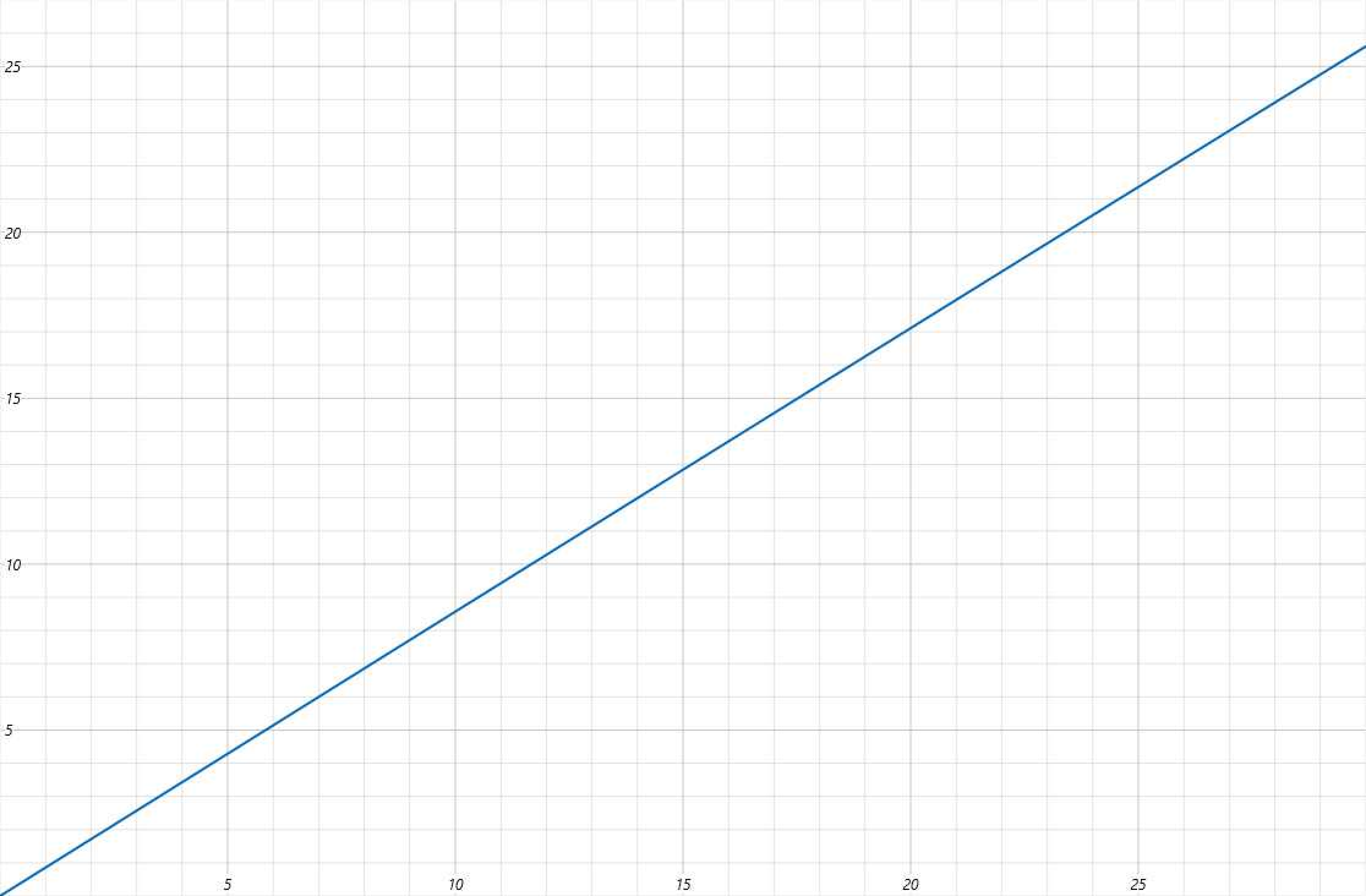
This graph covers from x=0 till x=105.5

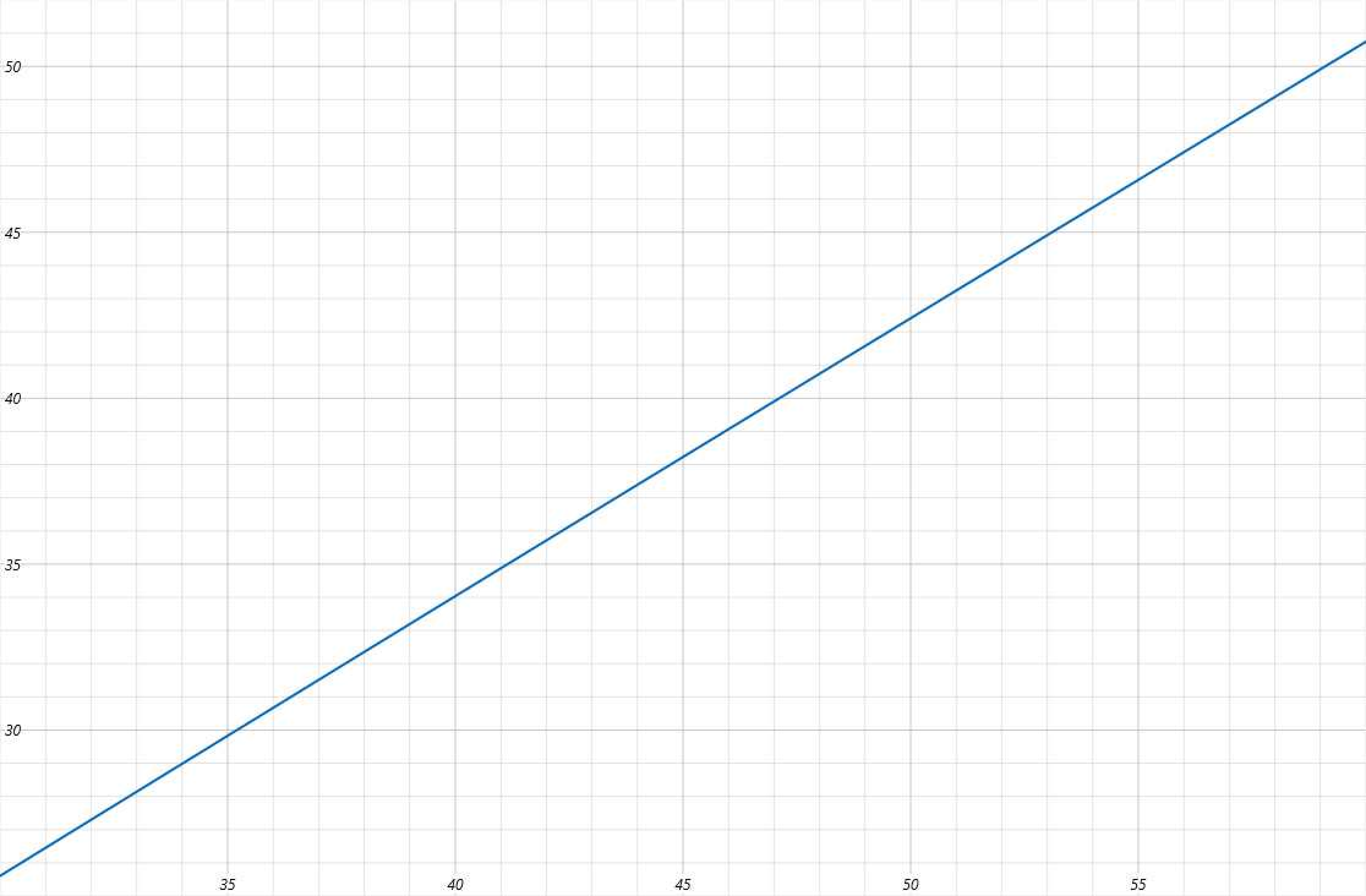


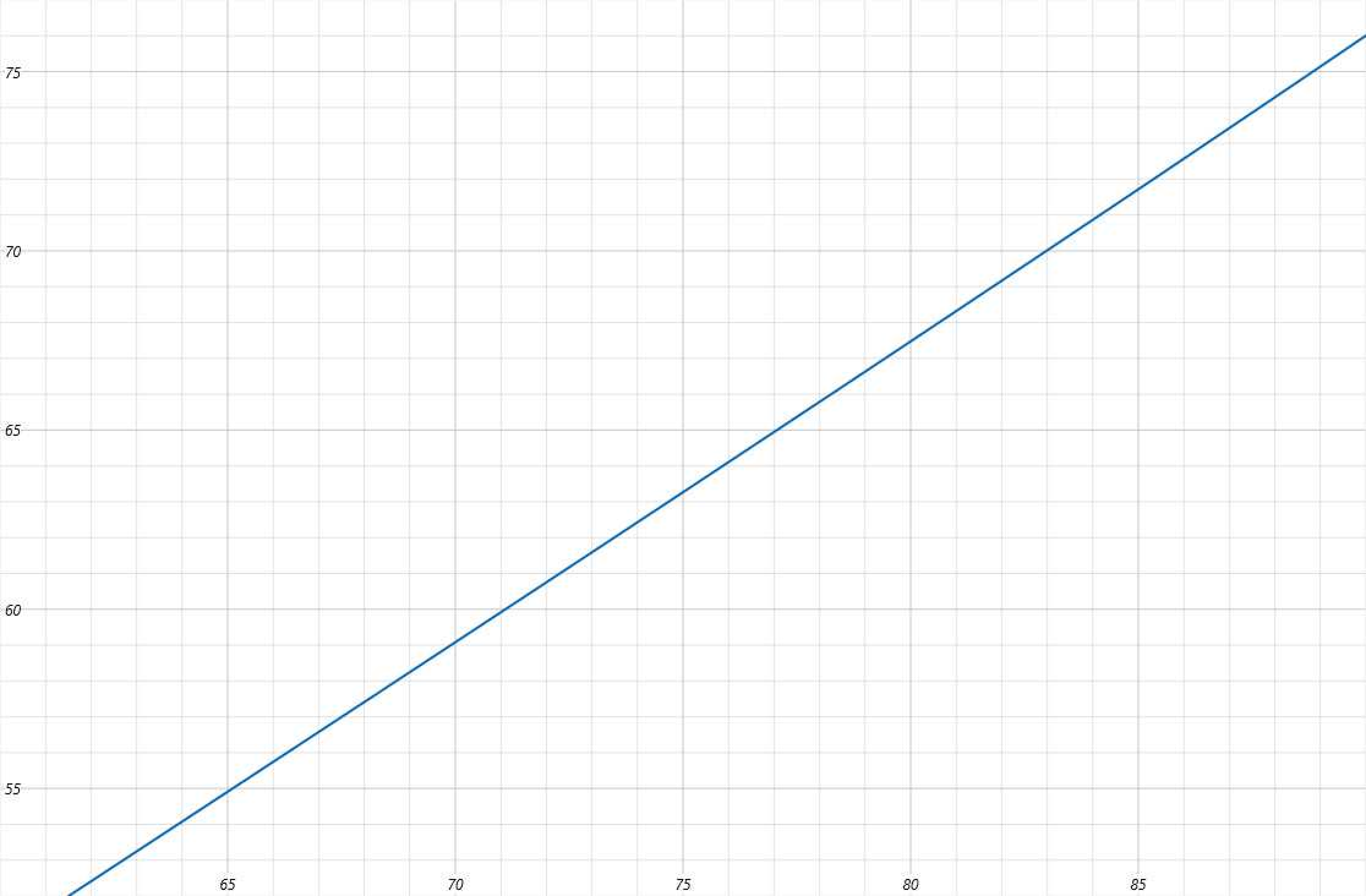
This graph is for x=105.77 till x =180
Note: for values between 180-360, use 360-x for both values then use this graph
Example: how many degrees of mazolos set between 220 and 250?
The same as 110 to 140 [360-250, 360-220]
31.301412

this is the rambams approximation [sartan and kashas don't change anything] to find orech revii from orech shlishi

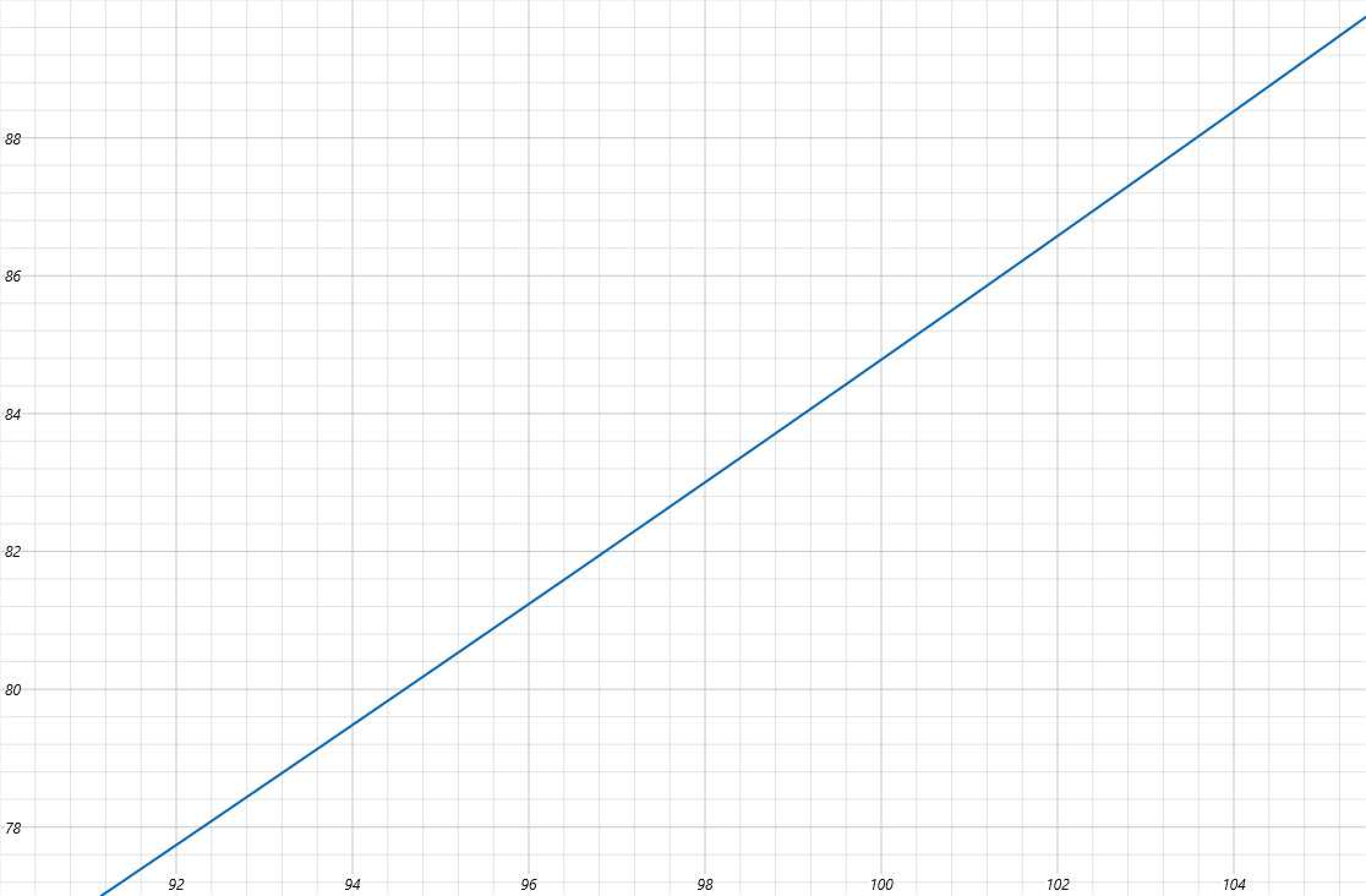


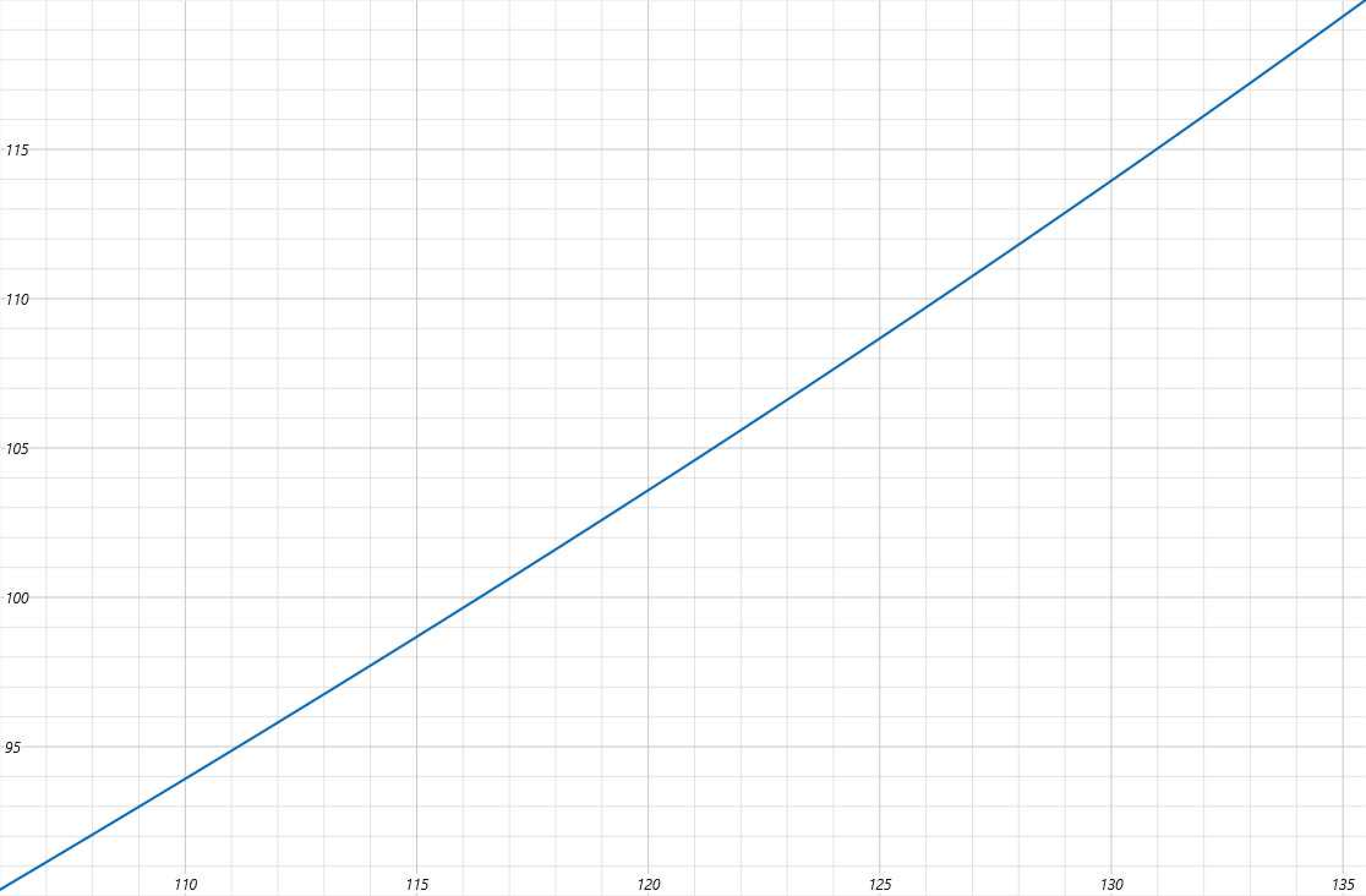

25
20
15
10
5
5
10
15
20
25

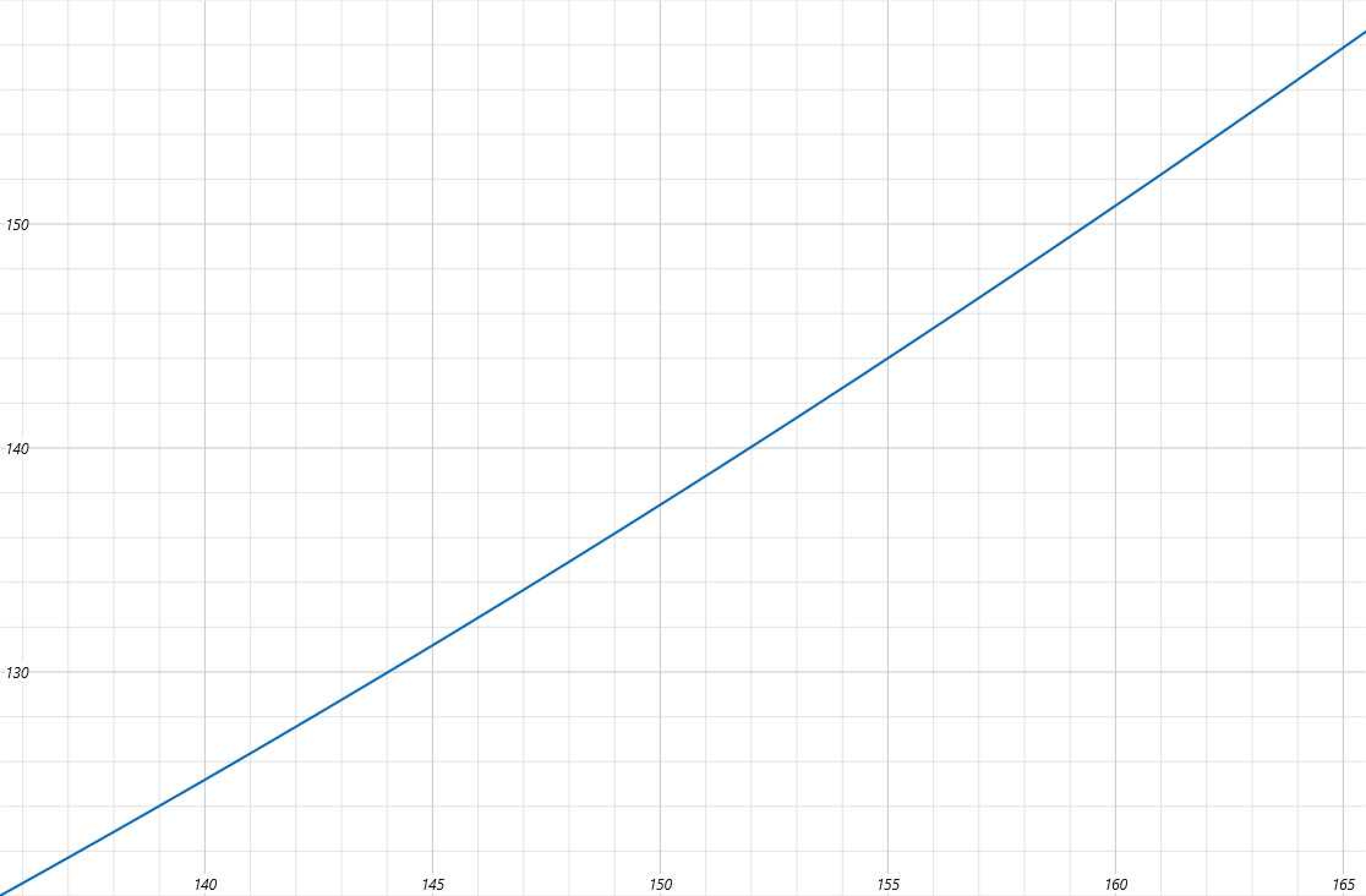

50
45
40
35
30
35
40
45
50
55

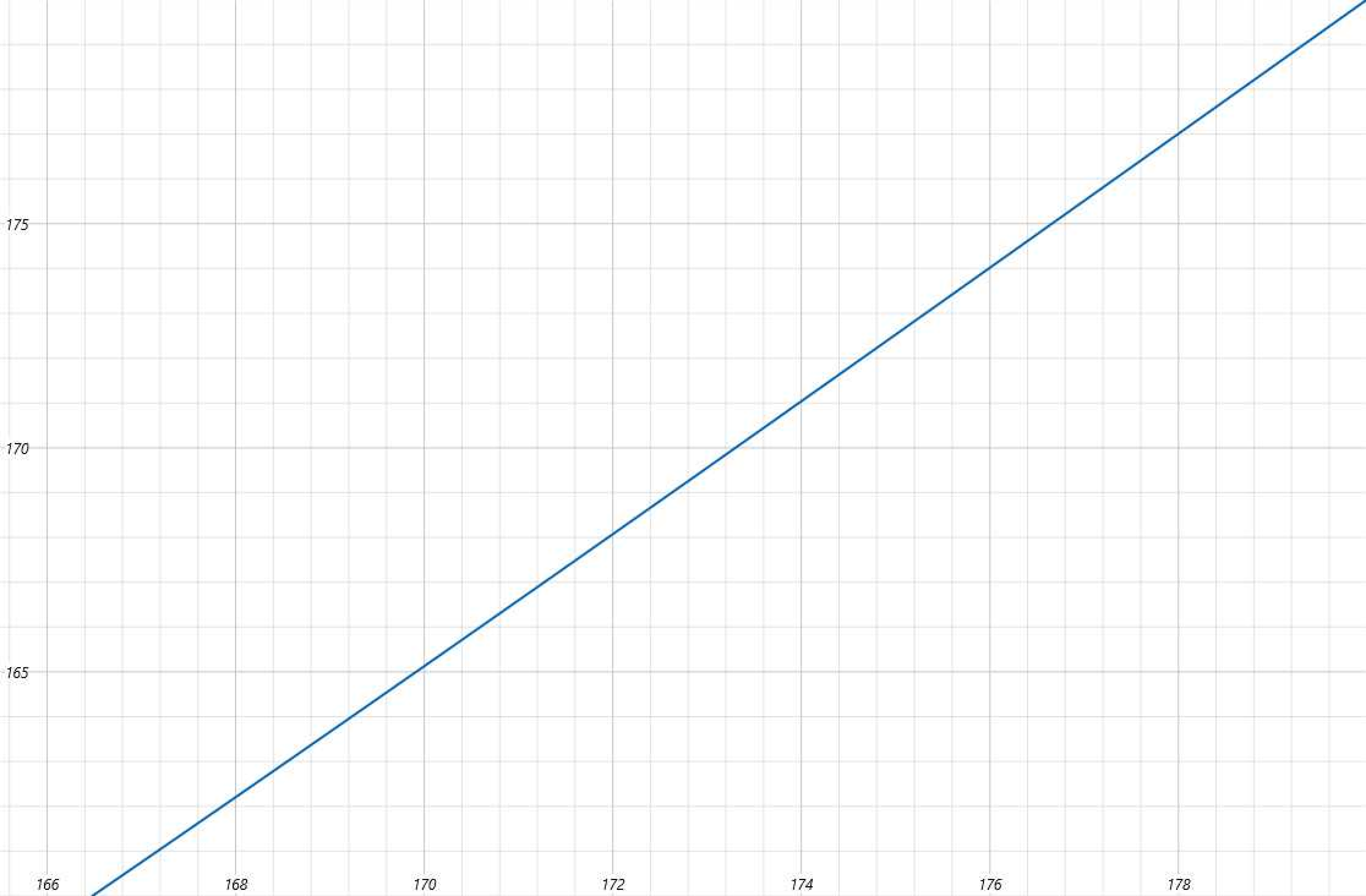


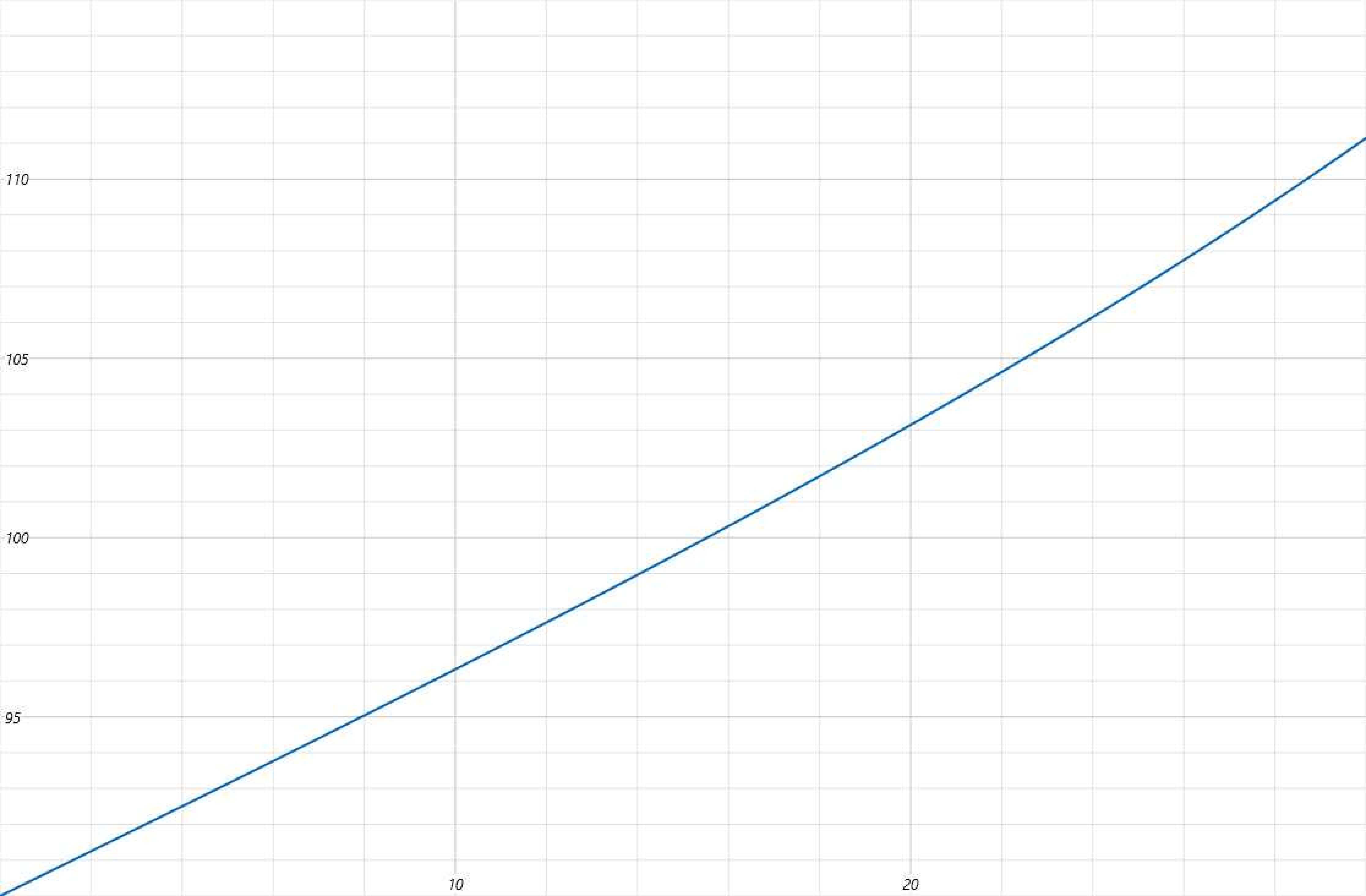
75
70
65
60
55
65
70
75
80
85

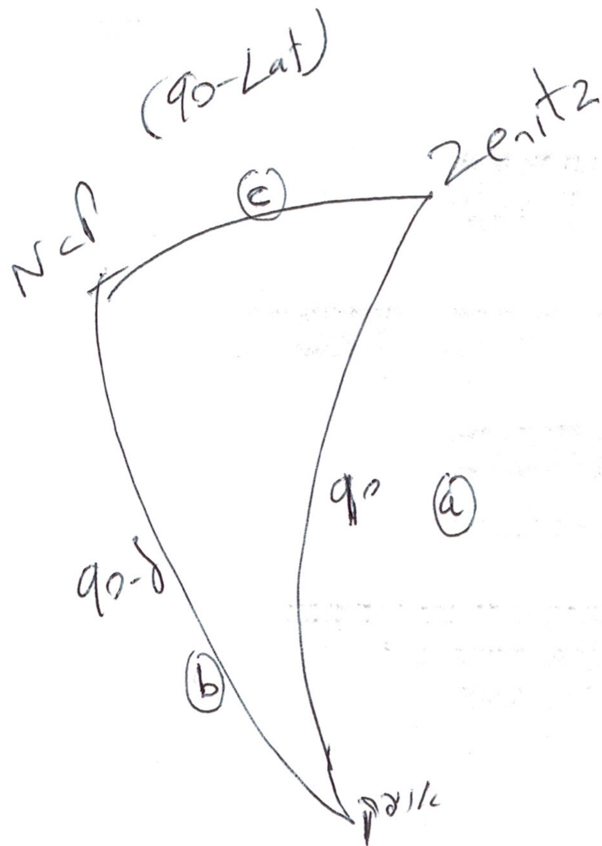

88
86
84
82
80
78
92
94
96
98
100
102
104


115
110
105
100
95
110
115
120
125
130
135


150
140
130
140
145
150
155
160
165


175
170
165
166
168
170
172
174
176
178


110
105
100
95
10
20



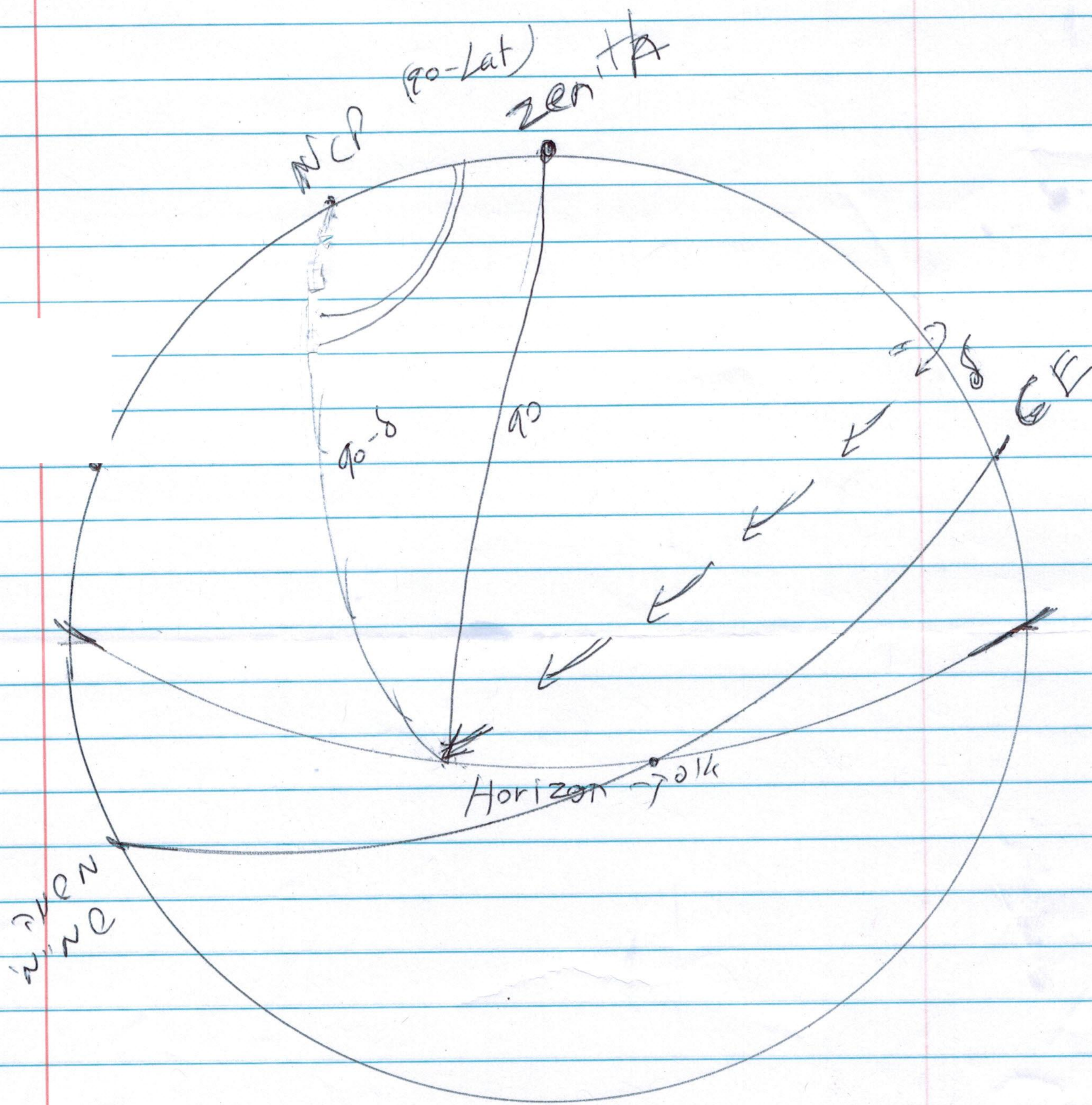
$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$$

$$0 = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$$

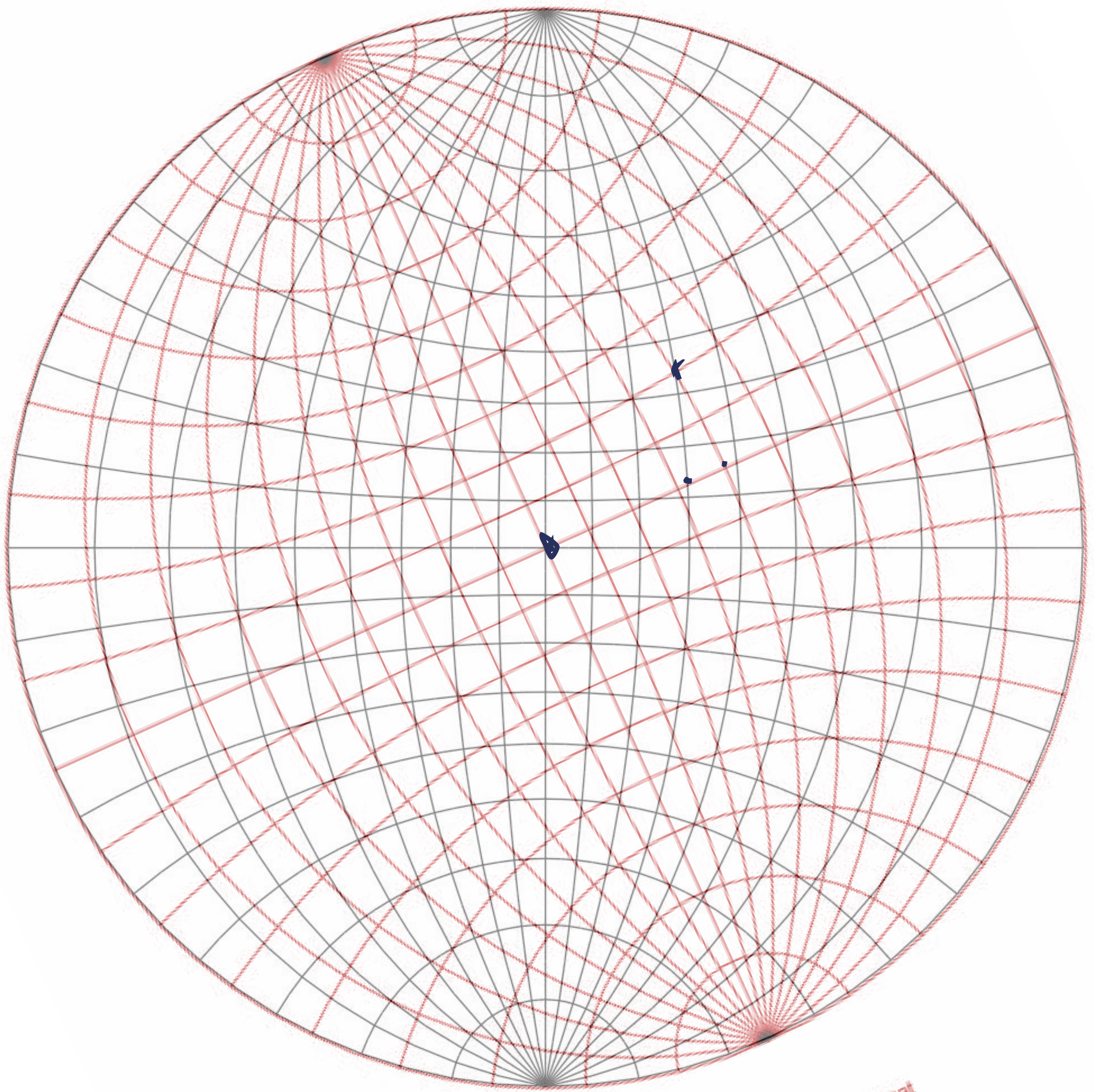
$$\sin b \sin c \cos A = -\cos b \cos c$$

$$\cos A = \frac{-\cos b \cos c}{\sin b \sin c}$$

$$\cos A = \frac{-\sin \delta \sin Lat}{\cos \delta \cos Lat} = \left[-\tan \delta \tan Lat\right]$$



NCP
(90-Lat)
zenith
90-δ
90
t
δ
CE
Horizon



Sun= 10 moon=23, 5 [23 long, 5 lat]
Find orech shlishi
Arctan [(sin x -tan 5 tan 23.5) / cos x] FORMULA
=20.9642551908

Find orech revii
First for sun point

a= arcsin [sin 10 sin 23.5/ sin 58]= 4.68334103
w=arctan[tan 10 cos 23.5]= 9.185359111
[c-w]= arccos[cos a cos w/ cos 10]=2.485773913
c=11.67113302

Redo for orech shlishi point [20.9642551] [we will use 20.964]
a=9.68477445 w=19.3597 [c-w]= 5.167534 c=24.527
Finally subtract c sun from c moon= 24.527-11.67=12.856

Dec of points on ecliptic: arcsin(sin 23.5 sin ecliptic-long)
Dec of orech shlishi point= arcsin(sin 23.5 sin 20.964)=8.2021
REAL dec of REAL moon
menus govah [that is the extra dec degrees that we must add/subtract from dec of orech shlishi]
c=acos [cos maagal yareach cos 5]
c=acos [cos [23-20.964] cos 5]= 5.397663108 this is the extra dec degrees for the REAL moon

Setting time differnce for two stars with SAME RA, but differnet dec
Acos[-tan 32 tan dec-high]   minus   acos[-tan 32 tan dec-low]
Acos [-tan 32 tan [5.39766+8.2021]]
minus acos[-tan 32 tan 8.2021]
=3.527136
Now finally keshes reiyah=
Orech revii+3.527136=16.38313625
Convert to minutes = 65.5325 minutes from sunset to moonset

Rambams method
Take 2/3 of rochav that is 5* 2/3= 10/3
Now we DEDUCT from orech shnee 13-3.33=9.66 this is orech shlishi
7/6*9.666 [תוסיף שתותו]
11.277 this is orech revii
11.277+ 5*2/3=14.6103 this is the final keshes reiyah--we added 10/3 due to menus govah medinah , 2/3 for each degree in latitude [rambam 17:12]
There is a discrepancy of 16.3-14.6=1.7 degrees

Now we will do the same steps for sun 40   moon 53,5
orshl= 51.64743688
Orech revii:
For 40 longitude: a=17.59, w=37.578, c-w=9.538, c=47.116
For 51.647 long: a=21.637,w=49.2. c-w=11.87, c=61.083
Finally c-c=13.967 this is orech revii

Now find two declanations: fake moon=18.222
Dec of real moon= fake moon+5.17937
Finally keshes reiyah=the difference in setting for extra dec plus orech revii
[105.689-101.8712]+13.967=17.785

Rambams method: take 1/5 and subtract. so we have 52 for orech shlishi. Then we do [52-40]* 1.2 to get orech revii [since it is in mazal shor we must multiply by 1.2]=14.4
Finally add 3.333 [5*2/3]=17.733 for keshes reiyah! Very close

sun 70 moon 83,5
Orech shlishi=82.724
For sun: a=26.22 w=68.35 c-w=14.628 c=82.98
For orshl:a=27.8 w=82.074 c-w=15.611 c=97.685
Orech revii=c-c=14.705
Dec of fake moon=23.3
Extra dec points=5 dec of real moon=28.3
Difference in Setting times 109.66-105.6114=4.05
Add to orech revii=18.7548 this is keshes reiyah

Rambams method: take 1/24th and subtract---we have 82 & 19/24--82.79 now we multiply [82.79 -70]*7/6=14.92+3.33= 18.255

Sun 100 moon 113,5 orcshl=113.88247 [round to 113.88]
remember to add 180 to the atan( )

sun: a=27.5843 w=100.8837 c-w=15.47475 c=116.3584
[remember to add 180 to the return of w]
Fake moon: a=25.464 w=115.77 c-w=14.163 c=129.9324
c-c=13.574 this is orech revii
Dec for fake moon=21.3834 extra dec=5.077
Difference in setting times:108.12-104.1626=3.95745
Add to orech revii=17.53145 this is keshes reiyah
Rambams method: you must ADD 1/6 [of 5 rochav]
So we have 113.8333 [.83333=5/6] for orech shlishi
We don't do anything for revii. Just add 3.33=117.166
Extremly close to the calculated one!

Sun 130 moon 143,5
orshl=144.781 [remember to add 180 to atan( )]
For sun: a=21.112   w=132.458 c-w=11.563 c=144.0216
For orshl:a=15.734 w=147.08   c-w=8.4958 c=155.577
Orech revii=c-c=11.555433
Dec for orshl=13.2947 extra dec=5.307
Difference in setting=102.14-98.4908=3.65
Keshes reiyah=3.65+orech revii=15.2052

Rambams method:ADD 1/3 [of 5] =143+5/3=144.66
4/5 [144.66-130]=11.7333+3.333=15.0666

Sun 160 moon 173,5   orshl=175.1724
For sun: a=9.2543 w=161.542 c-w=4.93488 c=166.4768
For orshl:a=2.27   w=175.57 c-w=1.23 c=176.772 c-c=10.3

Dec for orshl=1.923 Extra dec=5.45
Difference in setting times=94.6378-91.2022=3.4356
Keshes reiyah= 10.3+3.4356=13.7356
Rambams method: ADD 2/5 of 5 orshl=175,
2/3[175-170]=10 orech revii. +3.333=13.333 [difference of .4!]

Sun 190 moon 213,5 orshl=214.79
a=355.31666 w=189.18536 c-w=-2.485774 c=186.7
Note when you do this formula for EP 180-360 then the final step [c-w]= acos[cos a cos w/ cos EP] you must choose the NEGATIVE inverse [the calculator always returns the positive, but really acos(.5)=60 and ALSO -60] so we choose -2.485774 instead of positive 2.48.. The reason for this is explained with a diagram in the book
Repeat for orshl: a=344.434 w=212.51235 c-w=-8.397
c=204.11518   c-c=17.4156 this is orech revii
Dec for orshl point=-13.15 extra dec=5.31 [note here we add 5.31 to -13.15 to get the real dec of the moon] -7.84
Now find the difference in setting times for both decs:
85.064-81.605584=3.45853 add to 17.4156=20.874124

Rambam: take 1/3 of 5 add to orech shene=214.66
2/3[214.66-190]=16.44+3.333=19.777 [1 degree off]

Sun 220 moon 233,5 orshl=234.273
a=342.408 w=217.578 c-w=-9.53767 c=208.0408
a=337.56129 w=231.89 c-w=-12.3426 c=219.547

Orech revii=c-c=11.5066
Declntions: -18.8873 additional 5.15911 or -13.7282
difference=81.22-77.6557=3.5636   add to orech revii=15.07
Rambam add 1/5 =234   4/5[14]+3.333=14.5333 [half degree off]
Sun 250 moon 255,5 orshl=255.544
a=333.78 w=248.35 c-w=-14.628 c=233.7247 [for sun]
a=332.915 w=254.3 c-w=-15.1628 c=239.1358 [for orshl]
c-c=5.4111 [orech revii] dec of orshl=-22.71357 added dec= 5.03   difference=78.50802-74.83721=3.671+5.4111=9.082

Rambam: add 1/12 [of 5] 255.4166 = orshl
Don't change! 5.4166=orrv +3.333=8.75 [.33 off]

Sun 280 moon 295,5 orshl=294.11 [note once you passed 270, you must add 360 to the final atan() from 180-270 we added 180, now we add 360]
For sun: a=332.4157 w=280.8836 c-w=-15.4747
c=265.4089
For orshl: a=334.5846 w=296.012667 c-w=-14.1332 c=281.88
c-c=16.47 orech revii. decorshl=-21.3438
extradec=5.0784, or -16.2654
diff in setting:79.495-75.8668=3.628555+16.47=20.1

Rambam SUBTRACT 1/6 [of 5] orshl=294.166
orrv= 7/6 [294.166 - 280]= 16.5277+3.333=19.86 [very close!]

Sun 310 moon 327,5 orshl=325.1
a=338.888 w=312.458 c-w=-11.56 c=300.8947
a=344.4 w=327.4 c-w=-8.42 c=318.97 orrvi=18.076642
Dec for orshl=-13.1877 extra dec=5.348 or -7.84 [rel dec]
diff=85.06426-81.58=3.4838243 add orrvii=21.560466

Rambam:Subtract 1/3 of 5, orshl=325.33
6/5 [15.333]=18.4+3.333=21.733 [very close!]

Sun 340 moon 352,5 orshl=349.854
a=350.7457 w=341.542 c-w=-4.935 c=336.607 [sun]
a=355.2488 w=350.68 c-w=-2.52188 c=348.1582 [orshl]
c-c=11.5512 [orvii] orshldec=-4.028 rldec+5.44=1.412
diff=90.8826-87.478=3.4045+orvii=14.95568 [keshes reiyah]

Rambam subtract 2/5 of 5, orshl=350 . [7/6] 10=11.666+3.33=
15 [so close!]

Now we will redo some examples for NEGATIVE five dec so we can see how to change some operations we will start with

Sun 15 moon 28, -5 [here the moon is 5 degrees SOUTH of ecliptic]
orshl=29.89 note we did
atan [[sin orshn- tan [-5]tan 23.5] / cos orshn]
a=7 w=13.8 [c-w]=3.7174 c=17.523 [for sun]
a=13.5555 w=27.8 c-w=7.281 c=35.085 [for orsl],orrv=17.56

Dec for orshl=11.4616   extra dec= -5.34444 note we must choose NEGATIVE 5.34444 for the acos() because we are dealing with a minus in the ecliptic latitude--so the final REAL dec of the moon is 6.11716 now we find the difference in setting times for the two decs, and we DEDUCT that from orech revii
97.27865-93.84=3.44   17.56-3.44=14.12 [keshes reiyah]

Rambam ADD 2/5 of 5 to orshn=30
7/6 [30-15] 17.5 =orrv, MINUS 3.3333=14.166 [keshes reiyah]

Sun 100 moon 114, -5 orshl=113.1433 note: we must add 180 to atan() to get the right value [as in the early examples]
a=27.5843 w=100.8837 c-w=15.4748 c=116.3584 [for sun]
a=25.618 w=114.986 c-w=14.257 c=129.243, orv=12.8847
orshldec=21.51 extradec=-5.07266 [remember to use negative]
realdec=16.4371 diff=100.623-104.2566=-3.63347+orv=9.2512

Rambam [1/6] of 5=5/6 and we SUBTRACT!=113.166
Don’t change so orv=13.166 just subtract 3.333=9.833

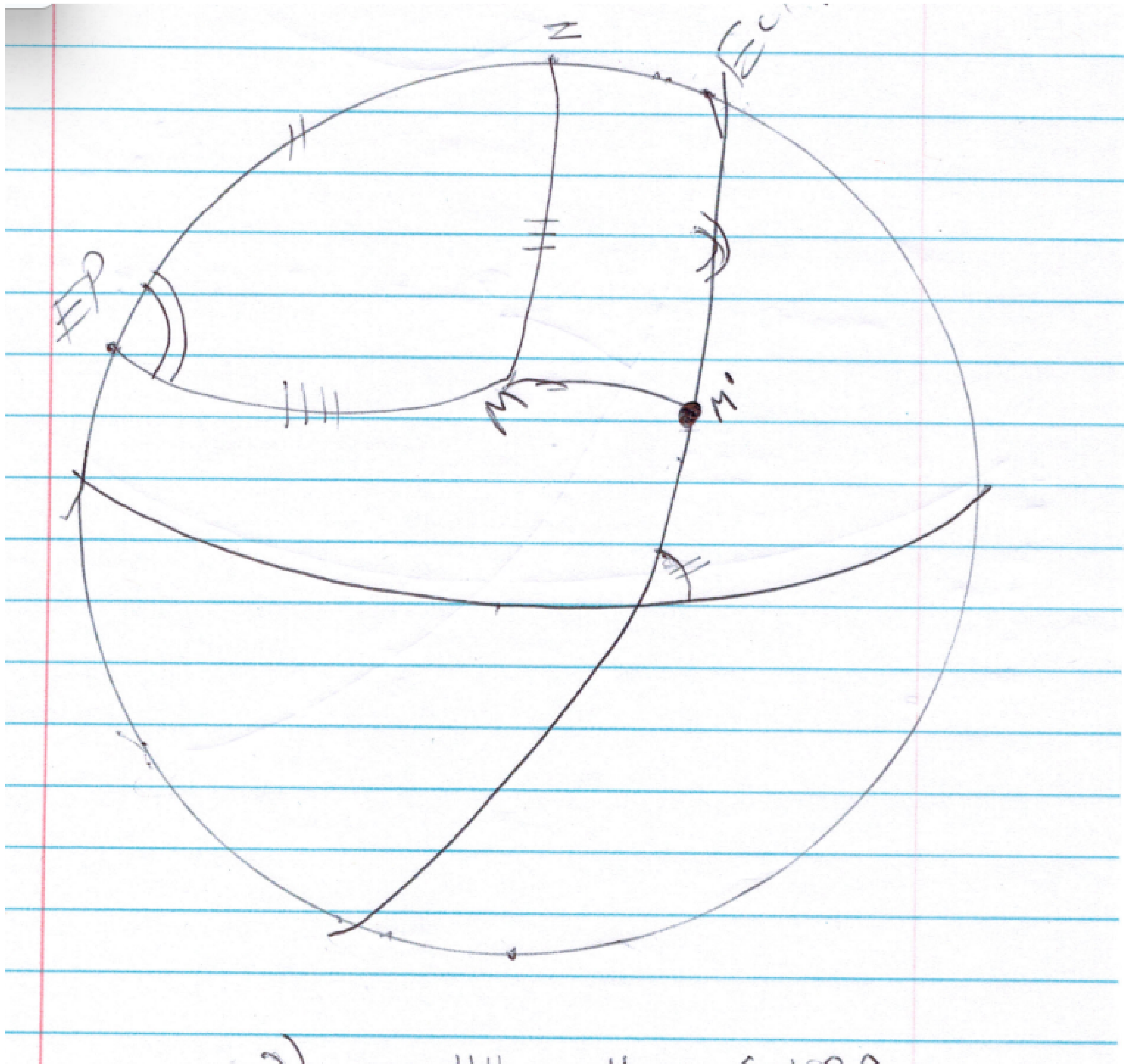
Sun 200 moon 212, -5 orshl=210.11425 [rem to add 180 to atan]
a=350.7457 w=198.458 c-w=-4.935 c=193.523
[rem to use for c-w=acos() the NEGATIVE return]
a=346.3548 w=208 c-w=-7.3305 c=200.678, orv=7.155
orshdec=-11.541 extradec=-5.341,reldec=-16.8815
diff=79.0688-82.67=-3.6+orv=3.554357

Rambam take 1/3 of 5 and SUBTRACT =210.33
2/3[210.333-200]=6.888, subtract 3.333=3.555[so close!!]

Sun 300 moon 317, -5 orshl=318.636 [here we don't add 180 since we are past 270, we simply add 360--that is essentially the same]
a=335.97 w=302.193 c-w=-13.29288 c=288.9
a=341.897 w=321.08 c-w=-9.828 c=311.252 orv=22.35173
orshldec=-15.2784, extradec=-5.2602 reldec=-20.5386
diff=76.46088-80.172=-3.711+orv=18.6406622 [keshes reiya]

Rambam ADD 1/4 of 5, orshl= 318.25 6/5[18.25]=21.9-3.33= 18.5666 again very close!

Finally we will discuss how to find the altitude of the moon כמה היא גבוה also the direction the “horns” of the moon are pointing לאן היה נוטה



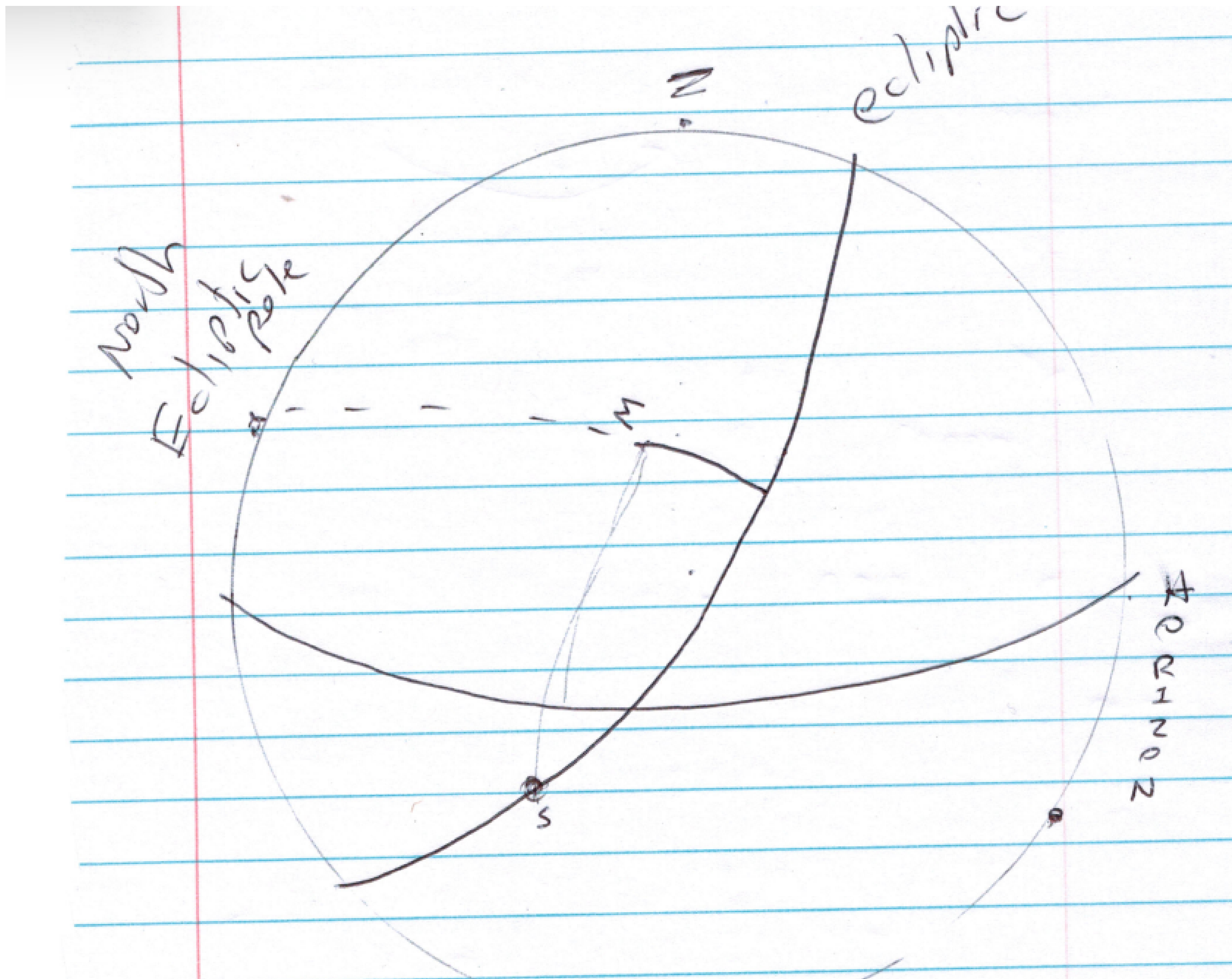
Here we have Ec = ecliptic or galgal hamazolos , the center arc is the horizon in EY, we already know the angle the ecliptic is toward the horizon [as long as we know what degree of the ecliptic is right now ON the horizon]

In short: Lets call the degree of ec on the hor b and the degree of ce on hor c, then Sin C/sin c = sin 58/ sin b, or sin C=sin 58 *sin c/ sin b [see previous section] Now in this diagram, m’ is the orech shenee of the moon and m is where the moon really is [5 degrees north of the ecliptic] z=zenith , EP=ecliptic pole

We have a spherical triangle ep-m-z and we know three angles. Arc epz is the same as the inclination of the ecliptic towards the horizon [use a spherical globe to understand--this is similar to the fact that the CE is inclined towards the horizon the same as the NCP is from the zenith] angle ep is 90- [m-b] arc epm is 85

Let me give a concrete example: when 15 of mazolos is on the hrzn, then we find 80.6 the netiya epz. next lets assume orech shenee is 35 [that is the moon is at 35, 5] we do 90-[35-15]=70 that is angle ep, epm is 85 [assuming the moon is 5^ north of ecliptic]
We need to find arc zm
We can use cosine formula cos a=cos b cos c+sin b sin c cos A
And we find cos zm= cos 80.6 cos 85 + sin 80.6 sin 85 cos 70, zm=69.5 or the altitude of the moon is 20.5
If you would like to find the altitude when the moon is 5^ SOUTH of ecliptic [and all other stuff is the same] then just use cos 95 instead of cos 85, you shall get 71.22 so the alt=18.77

Now we will turn to the "horns"
first we need to find the general arc between the sun and the moon sm see diagram.
Lets assume the sun is at 10 [the moon same as above] we have a spherical right triangle with sides 25 5 so cos a=cos b cos c [when A is 90, then cos 90=0 so we have this short formula] cos a =cos 25 cos 5, a=25.4635. Also we can find easily the angle opposite arc c by the sin formula: sin 25.4635/sin 90= sin 5/ sin C
Sin C= sin 5/ sin 25.4635 C=11.696 [in the diagram S]



Now we have enough info to find the “horns” see diagram. The arc than connects the sun with the moon and runs thru the horizon, forms an arc, the angle this arc is inclined towards the horizon---is the angle we are looking for [angle B]

M
Ecliptic
E
B
Horizon
A
S

find B

$\widehat{SA}$: given
A given
S given

first → find S, SE given
ME given
E given

We found angle S to be 11.696 . Now arc as is the arc of the ecliptic that has set this can be about 5 degrees [about 20 minutes after shkiah] angle A is also given as 80 [netiyas hamilkeh] we will use formula

$$\cos A = -\cos B \cos C + \sin B \sin C \cos a$$

Rewrite $\cos B = -\cos A \cos S + \sin A \sin S \cos as$

Assuming that netiyas hamilkeh is 80 [that is A] we find B to be 88.304

That is almost perpendicular to the horizon!

In this picture we see the moon and the sun and we see the horns of the moon pointing a w a y from the sun

We are still waiting for an explanation how it is possible to have the horns pointing north [in EY] as we saw we reach 88-89

בהמה, אל תאכזר עליו. ועדיין הדבר צריך ביאור

שבת שבתון היא לכם

כידוע שכבר עברו עשרים שנה מיום אשר בנו לחיים וחבלים על גביהם בבורו פארק

ובשנים הקודמות התמקדתי לעולם ה"לומדים" כלומר בני כולל וכו'. וכוונתי להוכיח כי הדרך ה פ ש ו ט היא לאיסור [ובוודאי אפשר לצרף חידושים וכו' להתיר---אבל אין זו בדרך "פשט"]

עכשיו באתי לאלו שטוענים: אין לנו עסק לחקור ולדרוש ההלכה לעומקה עד תומה---ולברר הדבר מתחלתה ועד סופה. רק אני הולך אחר הרבנים. ואני הולך לתומי אחר פסק הרבנים בלי פקפוק וערעור.

כידוע שיש כאן ספק דאורייתא, ומבואר ברמ"א חו"מ כה. שכל היכא שיש ספק דאורייתא, כשיש שני רבנים החולקים זה על זה, חייב כל אדם להחמיר [רק כשיש רוב המסכימים מטעם אחד אזלינן גם באסור תורה אחריהם] וא"כ יש לשאול לאותם התמימים: מי הרשה בידך "לבחור" ברב זה או זה המקל באסור תורה? אה"ן כשיבא רב פלוני להחמיר בדברי תורה, אתה חייב לשמוע לו. אבל כשבא להקל, אתה חייב לשמוע לדברי המחמירים.

ידעתי כי קם דור חדש אשר לא ידע ולא יבין מה זו הוצאה? הלא יש "ערוב" ורק ה ליטוואקס מחמירים. ולא "החסידים" אבל יש להכריז [עכ"פ פעם בשנה!] כי זה שקר וזיוף!

כמעט כל הרבנים [חסידיים ולא-חסידיים] הסכימו ש ל א לטלטל. ואותם שהעלו את העניין, ורצו להתיר, לא נשמע דבריהם כלל. והיו דבריהם, כמתמיהים בעיני כולם [הגדולים וההמון---כל זה "היסטוריה" ייקרא—וכמובן שאפשר לזייף היסטוריה!] ורק אחר שהלכו לעולמם. קמו דור חדש וביטלו את הקודמים

האברכים הנישאים עתה ידעו [אם עדיין לא התחילו להוציא, כי אותם שכבר התחילו קשה מאד מאד להפסיק, מכיון שיש בזה הכרזת ושיטת פוליטי] כשאין מוציאים ברחובות בורו פרק הם לא "מחמירים" או "פרום" רק הם עושים כפסק רמ"א חושן משפט כ"ה. ואם מחמירים כשיש ספק דם אדום. ק"ו לחייבי מיתת בית דין

מניין שחרית בבאיים 60 &20 ave 7 ו 8
בכל בקר –מקווה וקווה חמה במקום

גליון תחכמוני

קול תחכמוני 44661 ext#641-715-3800
תשובות לחידות טקסט 347-762-8145 או
weeklygilyon@gmail.com

המכסה אני?.... תשפב יהושע גליק

מאמר הזה לא נכתב רק לאלו שעדיין לא זלזלו באסור הוצאה בשבת שחמורה פי כמה [או שווה] מביאות אסורות ---לאלו שעדיין לא עברו שטיפת המח ששורר לדאבוננו פה בורו פרק. מי שכבר עבר ושנה והורגל בזה, אסור לדבר אליו ולהסבירו, שהרי קשה מאד להודות על טעות שעושים זמן רב, וא"כ כשם שמצווה לומר דבר הנשמע וכו'

למי נכתב המאמר? לבחורים אשר עומדים להינשא, ויש להם הברירה כיצד לסדר חייהם. או למי שעדיין לא נכשל, אך חושב "מכיוון שכולם עושים כן, מסתמא אני עושה חומרא בעלמא, והגיע הזמן להתיר המנהג הטוב..."

ננסה לאחוז את **דרך הפשט** שהרי לפשעטליך אין קץ.

איתא בגמרא מימרא ידוע בשם ר' יוחנן "ירושליים, אלמלא דלתותיה נעולות בלילה, **חייבין** עליה משום רה"ר" [וכן קיימ"ל בשסד]

ידוע מחלוקת ראשונים אי רה"ר שנזכר במסכת שבת [לעניין חיוב חטאת] מה הגדרתה? לדעת רמב"ן והרבה חכמי ספרד היינו street שרחבה 16 אמה וגם שנעשה להשתמש בו כל בני העיר [לאפוקי מבואות, **שעיקר** תשמישם לבני המבוי—הגם שלפעמים דחקי בני רה"ר להתם] לדעת מסורה קדומה מובא בגאונים רק "דוכתא דדשו ביה ס' רבוא" ויש לה סמוכין דומיא דדגלי מדבר

יש שוטים שהבינו הדבר כמשמעו: יש מקום אחד ברחוב שעוברין עליו ס' רבוא [אם תעמיד רצועה על הstreet מעבר לעבר, ידרסו על אותה הרצועה, ס"ר] ולשבר את האוזן: יש 720 מינוט ביום שלם, נמצא בכל מינוט עוברין על הרצועה 833 אנשים , ואם הרחוב רחב 16 אמה, על כל אמה ואמה [כשהולכין צפופים זה לזה 16 אנשים] עוברים בכל מינוט 52 אנשים! ומי שחושב שכן הפשט—מסתמא אינו חייב על הוצאה [דפטור הוא מכל המצוות]

ההבנה הנכונה: עיר שיש לה population של ס"ר—אזי כל רחובות **העיקריים** שלה, נקראים בשם "רשות הרבים" שהרי מוכנים ומזומנים לרבים [שהם בני העיר הזאת שיש לה ס"ר] [דוגמה לדבר בעירנו: ft Hamilton 18th ave bay pkwy]

ובאמת בעת התחלת העניין [מי שזוכר..] לא עשו צוה"פ לרחובות צדדיות, אך מחמת תאוות הנצחון והפראות וכו' נאבד השכל.

[ולעולם תמהתי למה אין עושים גם מעבר ל ocn pkwy וזכורני שבעת שהלכו שולל עדיין אמרו שבטח שהיתר ההוצאה **לא** יוכלל הנ"ל, ולא ידעתי למה?]

חשוב מאד לדעת שמי שאינו מוציא בעירנו בשבת, **אינו עושה מדת חסידות** ואפילו מי שאינו מוציא בעיר מונסי אכתי לא מיקרי חסיד,

שהרי לשון האחרונים הוא אין **למחות** במי שמקל" אלמא מי **שאינו** מוציא לרחוב של טז אמה על סמך צוה"פ--- הוא איש הנורמלי---אך עדיין **אין צריך למחות** במי שמקל

להשלמת העניין: היו כאלו ש"חידשו" [כאילו המציאו אמירקה...] שברוקלין יש לה "שלש מחיצות" והלכו שולל בזה. 1) הרי מנהטן יש לה 4 מחיצות שלימות סביב **כל** העיר. ואכתי לא הסכימו הרבה חכמים לעשותה רה"י משום דס"ל כפירוש הפשוט דכל היכי שיש פירצות יותר מי' הרי"ז בכלל ירושלים דנאסר **כולה** משום דלתותיה שאינן נעולות 2) מאן מפיס לן האיך נמדד ג' מחיצות אלו [שלפי דעתן "מהדרין מן המהדרין..] הלא אין כאן ג' מחיצות בזויות ישר right angled והרי יש פירצות הרבה, רק שהם סומכין על עומ"ר, ושמא ל"א עומ"ר רק בקו ישר ולא כברוקלין שכל שפתה היא מעוקמת ומעוגלת, והרי קיי"ל פיתחא בק"ז לא עבדי, ואיך "בטוח לבם כל כך" שאומרים בכה"ג עומ"ר? גם איפה בדיוק "מסתיימת הג' מחיצות" [[באמצע queens? ואם אינו מקום מוגבל ומוגדר שמא ל"ש בזה דין ג' מחיצות?

יש סומכין על סברת חזו"א [שברור בעיניי שבא **ללמד זכות** על אלו שהוציאו בשבת---ובאמת גם כיום חייבים ללמד זכות על אלו—שהרי יש **חיוב גמור** ללמד זכות על כלל ישראל כדאיתא ריש האשה, וכל מאמרינו הוא לאלו שאינם מעוניינים שנלמוד עליהם זכות רק רוצים לדקדק ואינם עושים תה בשבת מפני **שחוששים** לאיסור בשול] שבכל עיר שיש אפילו מבוי סתום אחד [ולבסוף מסיק אפי' אינו סתום!] ממילא כבר ישנם ג' מחיצות וכבר אפשר לסמוך על צוה"פ, וידוע שהחזו"א זירז ותיקן עירוב בכל ערי א"י, ובאותו זמן הזהיר לכל באי ביתו וסרים למשמעתו שלא לסמוך עליהם כלל! [פוק חזי תקיפי דדור שלפננו] [שמעתי מאיש חשוב]

יש תימה שלפי דבריו איך נצייר בעצמנו ירושליים שיהא רה"ר, הרי עיר ירושלים היה מלא בתים וחצירות, ויש עו"ר באיזה מקום, ושוב אפשר לומר כסתום, ולעשות ג' מחיצות בכל מקום ומקום. [רק אם נאמר ש**כל** רחובותיה עגולים, ואינם הולכים בקוו ישר]

טרם אכלה: איך הולך שכירות משר העיר או מעבדיו? [שהרי הגויים אוסרים] האם זה בדרך של שכירות רגילה? למה אינם מגלים לנו בפרוטרוט, אם נעשה בדרך חוקי, או כחוכא בעלמא?

סוף דבר: מי שסומך ומוציא מרה"י לרה"ר ע"ס צוה"פ פה בורו פרק, ומחמיר שלא לשתות מים חוץ לסוכה, עליו הכתוב אומר הכסיל בחשך הולך.

אף מי שמוציא הרבה פעמים, אבל מונע עצמו **אפילו פעם אחת** מלהוציא, הולך בדרך ישר. שהרי גילה דעתו שאינו כסוס שוטף במלחמה, ואף שסומך בשעת הדחק על סברות המתירין—יודע שלא נעשה "חסיד" בהוצאתו. ואדרבה, יכול לאחוז בדרך הבעש"ט ---וגם ליזהר בהוצאה

נ.ב. מי שכבר הורגל הוא ואשתו בהוצאה וקשה לו לפרוש, ובייחוד שמגלגל carriage –יש לי עצה טובה: שיגלגלו הוא ואשתו יחד, וממילא הו"ל כשניים שעשאוהו, ויצא מידי איסור תורה.

גליון תַּחְכְּמוֹנִי

קול תחכמוני 641-715-3800 ext#44661
תשובות לחידות טקסט 347-762-8145 או
weeklygilyon@gmail.com

"ועושה תבשיל מערב יום טוב וסומך עליו לשבת" בשמונה מלים אלו נרמזו מה שכולנו מכירין כיום בשם "עירוב תבשילין" או סתם "עירוב" המשנה אומרת ש א ס ו ר לבשל *בתחלה* [בתחלה אינו מיתרגם from the beginning רק צריך לתרגמו chiefly "בעיקר"—אסור לבשל "בעיקר" לשם שבת—רק יבשל לשם יו"ט --זה יהא עיקר כוונתו—ואם הותיר, מותר לו להשתמש במאכלים לשבת]

תיקנו חכמינו [כנראה שזו תקנה עתיקה מאד—ואפשר מימות הנביאים, שהרי המשנה רק מ ר מ ז ת אותו ומדברת עליו כדבר ידוע, ורק נחלקו א י ך מקיימין התקנה [שני תבשילין או אחד]] ואסרו מלאכה מיו"ט לשבת כדיי שלא יזלזלו ביו"ט, והגע עצמך שאדם עוסק ביו"ט כל היום בשחיטה הפשט נתוח נקור מחוי קרביים מליחה בשול—הכל להכנת אוכל ל ש ב ת ! הרי נשכח כל היו"ט! רק חייבין לטפל בהכנת האוכל לשבת, ל פ נ י יו"ט. אך גם זה אי אפשר—שהרי יתעפש האוכל במשך 24 שעה [לא היה להם פרידש או פריזר] אבל עכ"פ חייבין לעשות איזה היכר בעלמא לסימנא בעלמא "לזכור" שאין היו"ט "הפקר לגמרי" ושלא ישכחו מלשמוח ובו ולכבדו כראוי—ע"כ תיקנו חז"ל שרק אם *כבר* התחלת "באיזה דבר שיהיה" [*שהרי אין זה רק לסימנא בעלמא*] *לפני* יו"ט—אז מותר לך *להמשיך* בהכנת האוכל לשבת

וסומך עליו= מה שקורין היום "יכולים לסמוך על רב פלוני" כשיש איזה "היתר של שעת הדחק" אז משתמשין במלה "סומכין עליו" [כמובן *שכאן* אי"ז שעת הדחק, כי כך תיקנו חכמינו]

וסומך עליו לשבת= סומך עליו=על התבשיל שעשה, באופן שעל ידו מותר לו לבשל לשבת

ולמה נקרא שמו "עירוב"? עיקר המלה נוצרה כשתקנו תקנה אחרת והיא קדומה מאד מאד. הלא היא "עירובי-חצירות" הלא היא תקנת שלמה לאסור להוציא חפצים מן הבית לחצר [כשיש עוד בתים בהחצר] אך כמובן שזה אי אפשר שהרי כל עיקר תשמישם היתה בחצר—על כן תיקן תכף ומיד ההיתר: שיאספו בכל ערב-שבת פת קטנה מכל בני החצר, וישימו אותם בסל בבית אחד [הגדול שבהן] וממילא כולם "מעורבין זה בזה" כמשפחה אחת גדולה. ואין כאן "הרבה" בתים. נמצא בכל מקום שאתה מוצא אסור ותכף סמוך לזה יש "היתר" שכל האסור לא נעשה רק בגלל ההיתר—באופן שרצו חכמינו ז"ל שיהא "זכרון" לאיזה דבר—ולא שיישאר באסורו. כגון : *לא רצו* חכמינו שלא יבשלו מיו"ט לשבת! דא"כ אין לך מה לאכול בשבת! רק רצו שכן תבשל *אבל תזכר לא לעזב את היו"ט* וכן לעניין עירובי חצירות: *תאסוף פת מכל אחד ותטלטל!* רק תזכור שאסור להוציא לרה"ר [כנראה שבכל דור ודור היה קושי לבני ישראל לשמור על אסור הוצאה—עיין בירמיה---וכן היום קמו נערים ושועלים

ומזלזלים באסור סקילה דהוצאה] נמצא כל תקנה אשר היתרו עמו , נקרא "עירוב" על שם עירובי-חצירות אשר היא היתה הראשונה מסוג זה. גם אסור תחומין תיקנו אסור והיתר [שיש לאסור על איש לצאת ממקומו—אך גם יש צורך גדול לצאת לדרשת חכם או לבית האבל והמשתה כ 2/3 מייל] והם אמרו והם אמרו שע"י שימת פת או שאר אוכל בסוף התחום, יכולים ללכת עוד תחום.

עוד הושאל "עירוב" לכל "תיקון קל" כגון עירובין פרק ט ועוד אמר רבי יהודה מערבין למבוי המפולש וחכמים אוסרין: =יכולין *לתקן* את מבוי המפולש על ידי לחי מכאן ומכאן. ומזה המשנה הושאל "עירוב" לכל תקון צורת הפתח שעשו בעיירות קטנים

[הערה: צריך להדגיש כאן—מחמת ריקי מח וקטני דעת—שכל אלו הדברים אמורים רק על חכמי התורה והמשנה שהיה להם כח לגזור גזירות ולתקן תקנות מפני שעמדו *בראש כל* ישראל כי כל עם ד' התאחדו תחת נשיא אחד או בי"ד הגדול שבירושליים וכו', ואפילו בזמן חתימת התלמוד עדיין עמדו *כולם* תחת הנהגת חכמי בבל ואל תשלה עצמך שהיו "קהילות עתיקות" שהיה להם "מסורה אחרת" אין זה אלא שהיה להם "מסורה=מצורע" **לחלוק בזדון על חכמי הדור** זה היתה המטרא אשר שמו להם: להוציא דבה ולחרחר ריב נגד הנשיא ונגד כל חכמי ישראל [לא כאשר מבינים ההיסטורניים הזייפנים שהלכו "לפי תומם והבינו אחרת..." כי זה שקר היסטורי, שהרי כל העם כולו קיבלו על עצמם הנהגת חכמי המשנה והתלמוד, ואלו קמו **בתכנית מיוחד** ובעצה ובמזמה איך לפתות הנחשלים והנעזבים ומרי נפש **לקום ולמרוד** נ ג ד דרך המקובל והנורמלי [ואבהון דכולא: קרח—ושוב השומרונים=כותים, צדוקים, ישו וכת דיליה, קראים, רפורמים, קנסרביטיבים וכו' בכל דור ודור עומדים עלינו...]] נמצא מה שאנחנו עושים עירוב תבשילין אין זה איזה "היתר רבני" חס מלהזכיר! רק זה **תורה שלימה.** זה רצון הקב"ה ש**עד בערך שנת 4000 לבריאה יתחדשו דיני התורה—ושוב י פ ס י ק ו!!! פערייאד!** לא נותר בידינו שום כח לחדש היתר או איסור רק לציית... מה נעשה שנולדנו בתקופת תשפ... [אבל כמה מעלות וטובות למקום עלינו שנולדנו כעת. אם אפרטם, הנייר יכלה והם לא יכלו. תלך בבית שלך ותסתכל איזה חפץ –אף אחד!- הדומה לאותם שבזמן המשנה? ומי מאושר יותר בהשפעת העושר? וע"כ אין לנו להתלונן כלל! רק לידע שעכ"פ "כח זה" ניטל מאיתנו ולמען האמת האם זה כל כך צער לנו? אין זה כי אם רוע לב וגאווה מופרזת לנסות לתקן או לגזור דברים חדשים.

עירוב תבשלין היא תקנה להחזיר עטרת יום טוב ליושנה. גם אנחנו נשתדל לא לזלזל ביום טוב: מלאכות הנעשים ע"י נכרי אסורים. ואסור ליהנות מהם [למה לי נכריות בבית יהודי?] ח"ו לקחת שאעווערס ביו"ט [חמין שהוחמו ביו"ט שרי רק פניו ידיו ורגליו] ההולכים להאטעלס אי אפשר שלא ייכשלו בהנאת ממלאכת נכרי שנעשה בשביל ישראל. הוצאה ביו"ט שרי רק לצורך היום [אסור להוציא הטלית אחת התפלה ולהחזירו הביתה רק אם בדעתך ללבוש הטלית בתוך הבית היום]

בס"ד

תחכמוני

גליון ט"ז • שנה א'

בהעלתך תשס"ט לפ"ק
זריחת מאדים 3:06 am
זריחת נוגה 3:08 am
שקיעת ירח 10:43 am
יציאת כל כוכבים 10:05 pm

ישמע חכם

• ע"י דוד לעוו

~ **ויהי בונה עיר, ויקרא שם העיר כשם בנו חנוך** ~

המשך מגליון העבר

רבים אומרים: בטלה יצרא דע"ז! ולמה להאריך כ"כ? והאמת, שחייבים להבין דברי תורה, ואין נפק"מ אם זה 'נוגע' או לא. אך כדי להפיס דעת הקוראים, אמרנו להפסיק מזה קצת ולדון במילתא אחריתי.

*

הנושא היא: עיירות עתיקות בעלת-אוכלסין, בזמן המקרא, והמשנה, וראשונים.

*

בזמן המקרא כיצד? מצינו במקרא 'בית-מושב עיר חומה', 'ובתי-החצרים'. לראשון אין גאולה רק עד מלאת שנה תמימה—לתת קצת אפשרות, לעני זו שמכר ביתו לחזור ולפדותו—אחר זמן זו, יש להחליט הבית ללוקח, דסוף סוף נשאר לו למוכר עיקר אחוזתו=שדהו אשר מחוץ לעיר, ויכול להחיות בו נפשו. משא"כ במוכר 'שדה אחוזתו' ='חיי-נפש', השדה חוזרת ביובל. שונה ערי-הלויים שהיא אחוזתם, כלומר אין להם אחוזה אחרת חוץ מזו, כי ניתן להם—מכל שבט ושבט, בעת חלוקת הארץ—רק "ערים", לא 'שדות'. וזה שאמר הכתוב 'ושדה מגרש עריהם לא יימכר', כלומר **המגרש** אשר מחוץ לעיר 2000 אמות כתוב בפרשת מסעי, וזו היתה לצורך בהמתם וחיתם, מקום לרעות את הצאן, **לא לזרוע**, וע"כ 'לא' יימכר רק ישוב ללויים ביובל כבית שבעירם. במלים אחרות: רק מי שיש לו כבר שדה-אחוזה (לזריעה), אין צורך כ"כ להגן בעד 'בית-עירו', אבל הלויים שהיה להם **רק** בית-עיר ומגרש--לא שדה אחוזה--- חיבים להגן בעדו ושיחזור ביובל.

*

נתאר ערים הבצורות, מוקפי-חומה מימות יהושע, כלומר, בעת שבא יהושע וכבש הארץ, **כבר** היו מוקפין. לראשונה נזכיר יריחו, היא היתה עיר כבת 250 משפחות או 1200 נפשות, שטחו פחות מblock של בורו פארק, מוקפת חומה עבה מאד—רחב הזונה גרה בתוך עובי החומה!—יש לשער כי יריחו היתה נמנית בין העיירות הבינוניות בארץ כנען, בעת הכיבוש. מסופר ביהושע כיבוש 'חצור' ושריפתה באש. חצור היתה עיר גדולה וחזקה, מלכה, יבין מלך 'קשה', 'ראש כל הממלכות'. שטחה=3 sq. miles (מ 13-18 ave. ו st. 50-56) 40,0001 נפשות!

*

ירושלים מושב ממלכת יהודה במרכז הארץ, ושומרון מושב ממלכת ישראל בצפון בשיא גדלם הגיעו למספר זו ויותר.

*

לאחרונה נזכיר נינוה 'עיר גדולה לאלוקים' כלומר גדול מאד מאד! (כנראה, עיר הכי-גדולה בימים ההם) יש בה 120,000 נפשות! (כדבר ד' אל יונה). היא היתה מושב ממלכת סנחריב אשר כבש כל העולם תחתיו, עד שבא נבוכדנצר ונלחם אתו ונצחו, נצחון מבהיל. שטחה=6 sq. miles (כגודל בורו פארק!)

*

עיר=מלשון עורו ישנים! היו שומרים מיוחדים, 'ניעורים' כל הלילה ותפקידם לשמור העיר. (חמורים קטנים נקראים 'עיירים', כי זה-עתה 'התעוררו' והורגלו ולומדו, לישא משא. יש מליצה נאה ומשחק-מלים בשופטים (ד, י) 'ויהי לו שלושים בנים רוכבים על שלושים עיירים, ושלושים עיירים להם'. 'עיר' הראשון=חמורים, השני=כפר).

*

חצר=עזר=גדר, כולם יש לתרגמם 'מקום מוקף'. {בני-גד אמרו למשה: גדרות צאן נבנה למקנינו פה, וערים לטפינו. מחוץ לעיר נבנה גדרות צאן, שטח מוקף גדר אבנים להגן מקנינו מפני הזאבים ושלא יברחו, וערי מבצר להגן על נשינו וטפינו מפני שודדים, ואנחנו נחלץ חושים!} ח ע ג כולם מתחלפים, ודומים מאד בהגייתם, וכן צ ז ד.

*

'עזרה' היא **היקף** ההיכל. חצר היא שטח פנוי לפני הבתים אשר בנויים בשלשת הרוחות, כצורת חי"ת, וברוח הרביעית יש פתח החצר ושומר הפתח, ומקום ההיא משתמרת ומשתמשים שם כדרך שמשתמשים בבית. בתי-החצרים=בתים שיש להם "רק" חצר, לא חומה, בניגוד ל"בית מושב עיר חומה".

*

יש לכל עיר 'רחוב'. רחוב העיר היינו מקום 'רחב' פנוי סמוך לכניסת השער, ששם מתקבצים הכל למשא ומתן, למכירת קרקע בפומבי-כאשר עשה עפרון-שם יושבים 'זקני-העיר' ודנים

המשך בעל"ד

יוסיף לקח

החידה חדתי, ואותך לא הגדתי:

כמה קרבנות הקריבו ביום א' ניסן (יום הקמת המשכן)?

(נא לפרוט כולם)

- - -

תשובה לחידה מגליון ט"ו:

ש: כמה מצוות נצטוו ישראל בסיני (מר"ח עד שמיעת אנוכי)?

תשובה: הגבלה, פרישה, שלמי חגיגה/עולת ראייה (חגיגה ו'), טבילה, הזאת דם על בנ"י, כיבוס בגדים, סקול ייסקל (י"א דבעינן בי"ד של כ"ג אף לסקול השור שנגע בהר), לא יחיה (לאוו), רד העד בעם, ועלית אתה ואהרן עמך. (נא לעורר אם הוספנו או גרענו).

- - -

(לכל תשובה שיהיה, כתוב מקור מש"ס וכו').

מי שיפתור החידות במשך חמש שבועות, יזכה לפרס!

נא לשלוח הפתרון לכתובת, או לE-Mail הנזכר מעל"ד

בשבת תחכמוני

מי ישקני מים מבור בית לחם?

שאלות מצויות בעניני חו"מ ודיני ממונות, ועוד

המשך מעל"ד

את העם, חולצין, סוקלין, שורפין שלל עיר הנדחת (לדעה אחת, עיר שאין בה 'רחוב', אינה נעשית עה"ן). נכנסים לעיר, דרך 'השער', אשר ייסגר בלילה. לא יכלו המרגלים ליכנס בתוך יריחו כי 'יריחו סוגרת ומסוגרת' (יהושע ה'). ערים הקטנים יש להם שער אחד בלבד, והגדולים יש להם הרבה שערים סביבות החומה.

*

בזמן המשנה אחר החורבן, נתרבו עיירות וכפרים בכל רחבי הארץ **בלי חומה סביב**, עד שעיירות מוקפות, רבת-אוכלסין, היו מן המיעוט. וקבלו חז"ל -היפך סברת המוני—כי אלו הערים הגדולים המוקפין חומה (עכ"פ אם נעולות בלילה), אינם 'רשות הרבים' (מה"ת), ומותר לטלטל ולהוציא בשבת —לדוגמה—מארמון סנחריב לרחובות נינוה (כן פסק רמב"ם...) כי כל נינוה נקרא 'רשות היחיד'. לאידך גיסא, עיירות וכפרים הפרוזות, אושא, שפרעם, בית שאן, לוד, על אף אוכלסייה המועטת (בממוצע 5000 נפשות), אסור להוציא מבית, לרשות הרבים עד ש"יתקן', (בלשון המשנה 'יערב') את 'רה"ר'.

*

נקח לדוגמה מקום מגורי ר' יהודה בן אילעי (סתם ר' יהודה במשנה ובברייתא, כולנו מכירים אותו...). הוא גר בכפר צנועה בגליל ושמו 'אושא' (אפשר לראותו גם היום). אין לו חומה סביב, אבל יש לו "רחוב ראשי" כעין main st., ונקרא בפי חז"ל 'רה"ר'. מתוך רה"ר נכנסים לסימטאות (נודע ל'מבוי') צרות עד מאד 6-8 feet, ומשם נפנה כל אחד לחצירו. לפעמים יכולים להסתובב ממבוי למבוי עד שתמצא מבוי שלך, אבל בדרך כלל המבוי אינו עשוי "לעבור" עליו ולהגיע ממקום למקום, רק כשמו כן הוא "ביאה וכניסה" entrance לחצירך. לפעמים יש גם 'קפידא' מבני המבוי כשאחרים משתמשים בו, ולצורך זה 'סתמו' המבוי באופן שא"א לעשותו קפנדריא shortcut. בניגוד לזה יש רחוב/ות הראשיים, המיוחדים לכל עובר ושב, ורחבים יותר כדי לכלכל אנשי כל העיר.

*

לר' יהודה, אפשר לתקן דרך רה"ר בקלות: מי שיש לו שני בתים בשני צדי רה"ר, וכן גשרים המפולשין=יש קירוי למעלה overpass, עושה לחי מכאן ולחי מכאן ונושא ונותן. אבל לחכמים: אין מערבין רה"ר בכך, כלומר תיקון קל כזה אכן מועיל **למבוי** (אפילו הוא 'מפולש') אך לא לרה"ר, רק דלתות מכאן ומכאן הוי תיקון.

*

יש 'עיר של יחיד'. כלומר כל העיר שייך למשפחה אחת ואין זר יכול לגור בתוכו בלי רשות הבעלים. בזמן המשנה מצינו עיר הכי-קטנה בת 3 חצירות של 2 בתים!!. עיר שיש בה 230 או 120 נפשות ראויה להושיב בה סנהדרין של כ"ג (סוף פ"ק דסנהדרין). מצינו עוד בתענית, כי עיר 'גדולה' מוציאה 1500 רגלי (יוצאי צבא), ועיר קטנה מוציאה 500 רגלי. (יש להכפיל x 5, לדעת מספר 'נפשות')

*

אכן היו ערים גדולות, אבל חכמי המשנה בחרו לגור בכפרים. 1) מפני רדיפת הרומיים. 2) שלא לגור בין העכו"ם הרומיים שהשפעתם היתה רב בכל התפתחות העיירות הגדולות.

*

יש בדברי הגאונים שרשות הרבים הוא מקום דדוושי ביה ס' רבוא, בגליון הבא ננסה להבין כוונתם, ומה רצו לאפוקי.

*

מצורף פה

צורת מבוי עתיקה, במזרח התיכון.



שאלה:

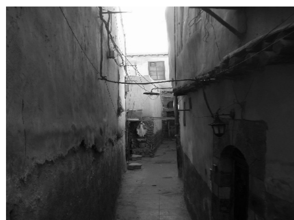
שכיח בבתים הרבה שעולים במדרגות, ויש קצת "מקום" קודם שנכנסים הביתה, (כגון כשנכנסים לבאבוב דרך 15th av) האם נחשב אותו המקום לרה"י?

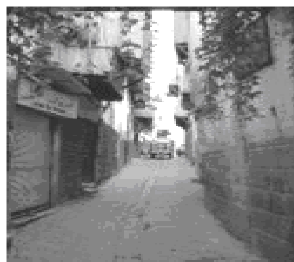
תשובה:

כן!. והוא שרחב אותו המקום ד' על ד' טפחים. [אם המדרגות רחבים מאוד (יותר מג"ט) יש לדון אי הוי כפרוץ לכרמלית].

- -

נא ונא לשלוח כל הערותיכם החשובות, במיוחד, לשאוב מים מבור בית לחם להשקותינו.





אפשר להשיג הגליון ע"י
weeklygilyon@gmail.com
להערות או לאורחות על הגליונות הבאות באחרי
שורך נא להתקשר:
646-546-9748

גליון בשבת תחכמוני
1973-60th st. #123
Brooklyn, N.Y. 11204

גליון י"ד • שנה א'

תחכמוני

בשבת

שלח תשס"ט לפ"ק

זריחת מאדים: 2:52 ש"ק בבקר

זריחת ירח: 2:56

זריחת נוגה 3:01

יציאת כל כוכבים 10:07

ישמע חכם

• ע"י דוד לעוו

~ **ויהי בונה עיר, ויקרא שם העיר כשם בנו חנוך** ~

המשך מגליון העבר

תיקון טעות: בגליון שעברה שגיתי וכתבתי שטח נינוה 6 מייל מרובעות, ואחד מחברי תחכמוני החזירני, והנכון: 2.7 sq. miles וכזה, שטחה של בורו פארק. גם השמטתי לאוו: לא תגע בו יד (יישר"כ להמעוררים)

*

יש צורך לתרגם איזה מלים שהוזכרו בקשר למבנה עירות גדולות בזמן המשנה.

סרטיא = מלת יוונית ופירושו מקום רחב מאד מתוקן, שחונים שם הצבא. והוזכר בעירובין 26 דאסטרטיא של מלך גדלו כבית כור או יותר, ואגב אורחא זה שיעור עיר בינונית (עולה 75,000 אמות מרובעות או פחות מעט מבלאק), גם הושאל מלה זאת לכל street שמרוצף היטב ומוכן לאנשי הצבא לעבור דרכה בהרחבה בלי עיכוב, ורומיים בנו אלו הstreets ככביש ההולכת מעיר לעיר גדולה. לפני 200 שנה היה לנו בברוקלין Kings highway, Flatbush ave. כבישים רחבים מאד, ותכליתם לחבר חלקי יישובים -עיירות—שהתיישבו אז וקראוהו "דרך המלך"= kings hwy, כלומר מקום רחב שאפשר לחיילי המלך לעבור בנקל. בזמנינו יש לנו BQE וכל מיני כבישים לכוון הדרך מעיר לעיר. במשנה אמרו דדרך הזה "אין לה שיעור" כלומר אפשר שיהא רחב מאד ומלך פורץ לו דרך אף שמשחית שדות וכרמים שבצד.

*

בתוספתא דשבת מצינו הזורק מסרטיא לים/לבקעה/לסרטיא אחרת. גם המוצא אבידה בסרטיא אינו חייב להכריז, כי וודאי נתייאשו הבעלים. מצאנו (באדר"ן כ"ה) שר"ע מצא ארונו של ר"א בסרטיא שבא מקסרי ללוד, כנראה שהיה מנהג לקבור אדם חשוב בצד הסרטיא, וע"כ, אם עשו עכו"ם בשבת ארון וקבר בצד סרטיא לכבוד אדם חשוב, לא ייקבר עולמית (שבת קנ"א {גמרא סתומה, ע' רמב"ם}). עושין ערי מקלט, רק מאלו הערים אשר סרטיא עוברת עליהן, דכתיב תכין לך הדרך (ספרי).

*

יוסיף לקח

החידה חדתי, ואותך לא הגדתי:

והימים ימי בכורי ענבים.

1)איזה חודש היתה?

2) מה מוקדם ומאוחר בביכור פירות אלו: ענבים, תאנים, חטים, שעורים, זיתים ?

- - -

תשובה לחידה מגליון ט"ז:

ש: כמה קרבנות הקריבו בר"ח ניסן?

תשובה: 41 קרבנות! לר"ח + יום רגיל =13. קרבן נשיא= 21. מלואים= 7.

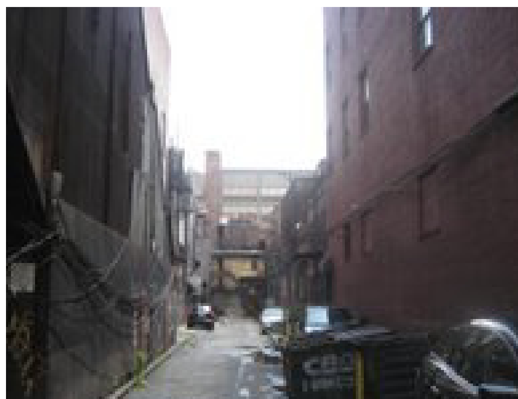
- - -

(לכל תשובה שיהיה, כתוב מקור מש"ס וכו').

מי שיפתור החידות במשך חמש שבועות, יזכה לפרס!

נא לשלוח הפתרון לכתובת, או לE-Mail הנזכר מעל"ד

צילום של מבוי סתום בברוקלין



פלטיא=plateau, מקום רחב באמצע העיר שנאספים שם כל מוכרים ולוקחים, וכל צרכי העיר נחתכים שם—נקרא בלה"ק "רחוב" ובאנגלית square כידוע שקיים עד היום במנהטן כמה squares שרידים מימי קדם. (בימינו, כמעט שנתבטל מנהג זו, רק יש לכל אחד "חנות" קבוע ועומד, ואין מביאין בכל יום "סחורתו" להפלטיא ולצעוק "למכירה" -כאשר נהגו מימי קדם). גם מלה זו הושאלה לכל אורך ה"רחוב הראשי", הנמשכת מזה ומזה לרחוב=square, אשר כל מיני חנויות המוכרים פירות וכסות ובשמים וכו", ובעלי אומניות, נמצאים לאורך הרחוב. כן מי שהולך ממבוי למבוי בתוך העיר, עובר דרך "רה"ר" הזה (חוץ אם רוצה ל"קצר" הדרך ולעבור דרך מבוי מפולש, ואין הקפדה מבעלי המבוי). השווה בימינו, Main st. או 18th ave ₪ .13th ave.. (יש להשים לב, בזמנינו שבונים השכונות שבתוך העיירות ע"פ grid-system, אין הכרח לקשר שני דברים הנזכרים: כי כבר אפשר לעבור ממקום למקום בתוך השכונה, באיזה רחוב שיהיה. באותו—או ביותר—קלות, של רחוב הפלטיא). יש לבעל חנות, איצטבא/תיבהstage, שנותן עליו סחורתו, והוא יושב לו בחנות (שטח קטן מאד)—גבוה קצת מקרקעית רה"ר, וכל סחורתו מונח לפניו על התיבה. בריש שבת פליגי תנאי אי חייב המוציא חפץ מחנות לפלטיא, דרך סטיו=איצטבא. מקום הזה—שהניחו שם האיצטבא—נקרא גם "צדי רה"ר". וקרוב לזה sidewalk, =צדי דרכים, אינו עיקר מקום הילוך רבים---תצייר לפני תקופת האוטומוביל שדריסת כולם היה דרך הstreet, והנחשלים והזקנים או שעמדו לפרק ולכתף ולתת וליתן, על צדי-דרך=side-walk).

*

שתי אלו הוזכרו בברייתא ריש שבת שיש להם תורת "רשות הרבים". גם נזכר מבוי המפולש דדינו כרה"ר (לענין הצלה מפני הדליקה, יש קולא לחד תנא בזה). כבר ביארנו כי "מבוי"-בין סתום בין מפולש- כשמו כן הוא: מבוא וentrance לחצירו, לא "מעבר" no

המשך בעל"ד

תחכמוני

מי ישקני מים מבור בית לחם?

שאלות מצויות בעניני חו"מ ודיני ממונות, ועוד

שאלה:

מי שעושה grill, ומשתמש באסכלא חד-פעמי – disposable – (כנהוג, שבא בתוך החבילה) החייב בטבילה?

תשובה:

פטור. דאינו מק"ט. (רמבים כלים פ"ה הלי"ב). [אך אין ללמוד לאיסור לענין קידוש אפר פרה ונטילת ידיים וק"ו לקידוש היום].

נא ונא לשלוח כל הערותיכם החשובות, במיוחד, לשאוב מים מבור בית לחם

המשך מעל"ד

trespassing. בזמנינו, לפי שיטת בניית העירייה הנהוג, בטלה לגמרי מושג "מבוי". (לשבר את האוזן: hallway שיש לפני כניסת הבתים ב apartment building היא מעין מבוי העתיק{אין זה "חצר", ויתבאר עוד}). לפי הברייתא יוצא כי בזמנינו, כל הרחובות כולם הן רה"ר—כי אין לנו מבוי סתום או מפולש כלל, והכל כ"פלטיא" שיד הכל ממשמשין בו.

*

כעת נבא לתירגום מלה שנבוכו בו רבים, והוזכר בראשונה-- בקשר לשבת—בדברי הגאונים "מדינות ועיירות שאין בהם ששים רבוא... אין נעשית רה"ר.." או "דריסת/בקיעת/שליטת ס' רבוא" (לשון גאונים וראשונים). לכאורה נראה התירגום מדי פשוט.... ששים רבוא היא "מספר" כמו שבע אלפים ושש-מאות וחמישים ותשע! אך אחר עיון קל רואים שלא מדברים כלל מ"מספר". חייבים לתרגמו multitude. יש לנו בזמנינו דוגמה קרוב: אדם בא לסעוד אצל מישהו, וכשרוצה לתאר לרעהו איך היה, אומר: היה שם tons of food, ידוע לכל כי ton=2000 pounds, היחשוב רעהו אף רגע כי היה שם 2000 pounds! אוכל, או אף 500 pounds. ליתר דיוק: אין tons of food "גוזמא", רק "פשוטו" של מלה זו היא "הרבה". בשלמא אם היו אצל הסעודה 50 אנשים ואומר שהיו שם 100, אז נוכל לומר כי איש הזה אוהב ל"גזם" בכל סיפוריו, אבל מי שאומר tons הוא מגיד ה"אמת" ממש!

*

מצינו כמה מקומות בש"ס ומדרש שהשתמשו במליצה נאה של ס"ר, ברכות מ"ד, סוכה נ"א, בכורות נ"ז, גיטין נ"ז, בראשית רבה ע"ג, שיר רבה פ"ד, וכו'. כמובן, נולדה מליצה זו ממספר האמיתי של בני ישראל ביצ"מ ומ"ת, שפרו ורבו בנ"י מאד מאד, ורצה הקב"ה לבחור בעם ישראל ולתת להם תורתו, דווקא אחר שהגיעו לסך עצום—וטעם הדבר ביארנו כבר. מאז ומקדם נעשה מלת "ששים רבוא" לביטוי ומליצה "הרבה מאד" (באידיש יש "א יאר מיט א מיטוואך", לזמן רב) וקיימ"ל דאומר אם לא ראיתי "כעולי מצרים" הוי נדרי הבאי, כלומר כוונתו לסך גדול ותו לא.

*

לאלו שרוצים דווקא לתרגמו כ"מספר", אני עושה החשבון כמה אנשים "עוברין" בכל second ברחוב הדמיוני הזה. יש 43,200 רגעים ביום בת 12 שעה, נמצא קרוב ל14 אנשים חדשים עוברים בכל רגע ממש –ברחוב בת 16 אמות! (מי יתן ואחלמנה בחלום!). עוד צא וחשוב: ירושלים (דיש בה "ס"ר", בזמן התנאים גדלה פחות מsquare mile, נמצא לכל אחד 40 sq. ft. או ד' על ד' אמות !

*

לידיעה בעלמא: ממקומות הכי-צפופין בעולם bwy&42 במנהטן, הנקרא times sq. יש ממוצע של 350,000 אנשים ליום, וכדאי מאד לראות רוחב המקום שמסתובבים שם, ואפשר לברך חכם הרזים (שמא בעינן ישראל?). גם יש grand central station, אם תצרף כל האנשים שחונים ונוסעים והולכים ובאים, יגיע ל500,000!

*

נמצינו למידים: אין אנו נזקקין כאן לדקדוקים "בעיר" או "ברחוב", "בכל יום" או "לפעמים", כי הכוונה היא אחת:.. עוברים כאן הרבה אנשים.... (צא ולמד מלשון פיוטי שהשתמשו בו קדמונינו "דשו" "שלטי", שפת הארמית הוה מרחשין שפוותיהו, וטרם נשפעו משפות המערביות שחסרה כל טעם מליצה ואכמ"ל).

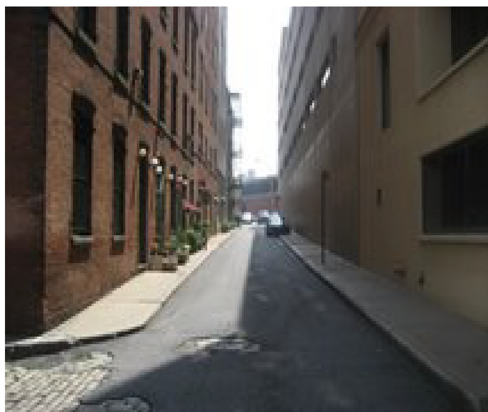
*

נשארת רק לתרגם הוראה זו למעשה, כלומר, מה נקרא "הרבה"? ובסברא אפשר שכוונו הגאונים להוציא עיירות וכפרים הקטנות, ובזמנינו יש לומר כל מה שייקרא village או town נכנס בגדר זה. (אבל לרמב"ן ודעימיה, כל "רחוב" -אף בעיירה קטנה מאד-- שמותר לכול להשתמש, מיקרי רה"ר).

*

להעיר עוד: לשון הגאונים "דוכתא דדשו ביה ס"ר", נראה, דוכתא=עיר, וכן לשון תשובות הגאונים (שע"ת ר"ט) "עיירות", ונפק"מ לדידן, דאף מה שאנו קורין streets הויין בכלל רה"ר ואין צורך שילכו בה "אנשים הרבה"—דאלת"ה, תיקשי לגאונים מברייתא, איך מבוי המפולש הוי רה"ר? אע"כ סגי דיש בעיר אנשים הרבה, וממילא כל מבואותיה המפולשין הויין רה"ר.

צילום של מבוי מפולש בברוקלין



אפשר להשיג הגליון ע"י

weeklygilyon@gmail.com

להערות או למודעות על הגליונות הבאות במחיר נמוך נא להתקשר:

646-546-9748

גליון בשבת תחכמוני

1973-60th st. #123

Brooklyn, N.Y. 11204

גליון י"ח • שנה א'

בשבת תחכמוני

פרשת קרח תשס"ט לפ"ק
זריחת מאדים 2:39 בבקר
זריחת נוגה 2:54
יציאת כל כוכבים 10:07 מוצ"ש
שקיעת ירח 11:48

ישמע חכם

• ע"י דוד לעוו

~ מבואות האפילות ~

המשך מגליון העבר

ואנו שאין לנו רשות הרבים גמור דכל רה"ר שלנו כרמלית היא שהרי אין מבואות שלנו רחבות ט"ז אמה, ולא ס"ר בוקעים בו... (בעלי תוספות)

כדי להבין דבריהם, חשוב לדעת מצב היישוב בערי אשכנז וצרפת בתקופת הראשונים. ונתחיל באשכנז.

*

בימי הראשונים -בערי אשכנז צרפת וספרד—נתמעט מאד רבוי האוכלסין בעיירות, כי רק תחת מלכות רומי האדירה התאפשרה בניית כרכים מפוארים בשווקים ורחובות ע"י תכנית מסודרת לכלכל המון רב.

*

בתחילת אלף הששי (סוף תקופת ראשונים) היו יותר מ3,000 כפרים קטנים (פחות מאלף נפשות או 200 משפחות) מפוזר על פני כל ארץ אשכנז. אכן היו גם עיירות גדולות כגון מגנצא וירמייזא וקולונייא. האחרון נזכרת ברש"י עה"ת (איפה?) היא היתה עיר הכי-מאוכלסת. בזמן הרומיים הגיעה ל50,000 ושוב נתמעטה הרבה בתקופת רש"י ושוב נתרבתה והגיעה לשיא גדלותה ל30,000 בסוף תקופת ראשונים. ואף בכל אלו המקומות היה רחוב מיוחד ליהודים והותר להם לגור רק בשכונה ההיא ונקרא "יודענגאססע" (בלשון ראשונים "שכונת היהודים"). וירמייזא נקראת ירושלים דאשכנז, כי על אדמתה גדלו ארזי לבנון אדירי התורה כגון רש"י רוקח מהר"מ מרוטנברג רא"ש ועוד. גם ידוע שם בית-הקברות היהודי העתיקה יותר מאלף שנה.

*

רבינו תם גר ברומרו, כפר קטן בצרפת. וכן היו כמה כפרים אשר היה פשוט בעיני הראשונים שא"א לומר עליהם "ס"ר", או יתר נכון—כוונת הגאונים היה להוציא אלו היישובים הקטנים. כאמור, אותם שגרו בעיירות היה יישובם מוגבל ל"רחוב מיוחד". ואסרו הנוצרים ליהודים לגור בתוך העיר (וגם ליכנס לטיול), בוירמייזא, הרחוב משתרעת לאורך 700 ft. וממנה יצאו מבואות לבתים. בפרנקפורט הגיעה רחוב היהודים לשיאה בזמן השל"ה (ושוב היתה שריפה גדולה) וגרו 3,000 נפשות, אורך הרחוב היתה יותר מ1,000 ft. , ורחבה מ10-20 ft. (שים לב: רוחב ט"ז אמה לא היתה במציאות כלל בזמנים האלו, עד שרא"ז הבין דלכו"ע בעי' ס"ר, וזה אפשר שיימצא בלונדון או פאריז (שעברו דרך רחוב המסחרי-העיקרי כשמונת אלפים ליום!), ולשאר ראשונים בעינן "גם" שיהא ט"ז אמה—דלא סגי בס"ר עוברין ברחוב של 12 ft., רק בעינן ג"כ שיהא ט"ז אמה וזה לא נמצא כלל ברחובות שלנו—(בסרטיות בורו פארק, לעולם יש יותר מט"ז אמה).

*

לסיכום העניין: בתקופת ראשונים ואחרונים מלפני 200 שנה, גרו היהודים בכפרים קטנים או בגיטאות מוקפות

המשך בעל"ד

יוסיף לקח

החידה חדתי, ואותך לא הגדתי:

איזה הלכה ילפינן לענין הזאת מי חטאת מדין זימון על המזון? ומה ילפינן מהזאת מ"ח לברכת כהנים?

- - -

תשובה לחידה מגליון י"ז:

ש: והימים ימי בכורי ענבים. 1)איזה חודש היתה?
2) מה מוקדם ומאוחר בביכור פירות אלו: ענבים, תאנים, חטים, שעורים, זיתים ?

תשובה: שעורים, חטים, תאנה, ענבים, זיתים (פרשת בא, שלח, פ"ד דשביעית פ"ג דבכורים ב"ב פ"ג).

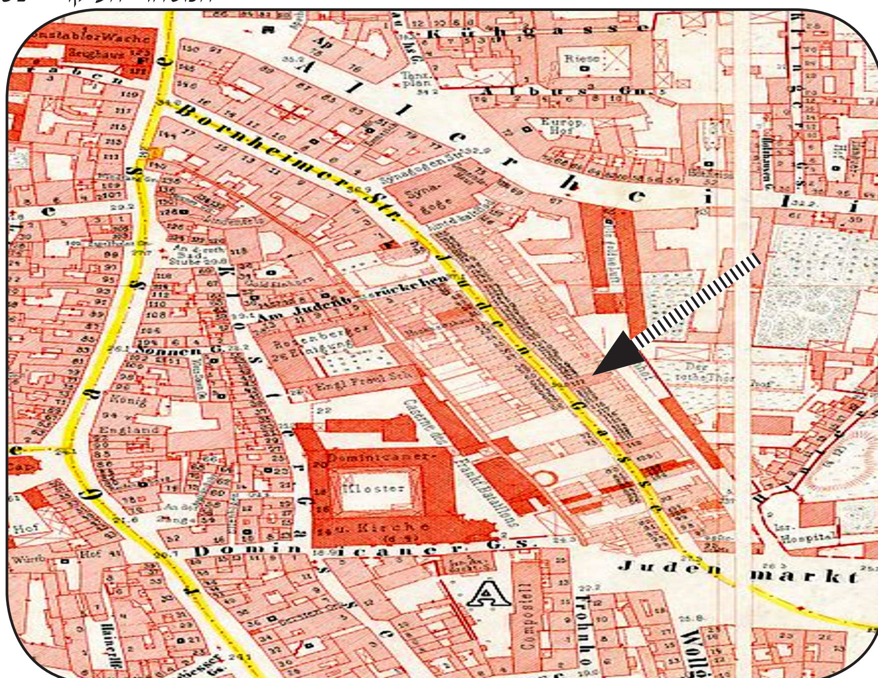
- - -

(לכל תשובה שיהיה, כתוב מקור מש"ס וכו').

מי שיפתור החידות במשך חמש שבועות, יזכה לפרס!

נא לשלוח הפתרון לכתובת, או לE-Mail הנזכר מעל"ד

צילום של יודענגאססע



תחכמוני

מי ישקני מים מבור בית לחם?

שאלות מצויות בעניני חוים ודיני ממונות, ועוד

המשך מעל"ד

חומה. אחר תנועת שוויון הזכויות, הורשה לנו לגור בעיירות גדולות (יותר מ100,000) ומהם לא מוקף (כגון יישוב שניתוסף מחוץ לחומה העתיקה), כי חדל המנהג לבנות חומות.

*

בוורשה גרו 1.3 מיליון תושבים ומהם 400,000 יהודים, בשטח של 200 מייל מרובעות (כברוקלין וקווינס ויותר), נמצא 8,500 לכל מייל מרובע (בטח שבשטחים ידועים היה צפיפות יתירה מזו). השווה ברוקלין: גרים כיום 2.5 מיליון ומהם 700,000 יהודים, בשטח של 70 מייל מרובע, 35,000 לכל מ"מ. באיזור 11219 הצפיפות היא 57,000 למ"מ. 11211 הצפיפות 45,000 למ"מ. במנהטן יש מקומות של 100,000 צפיפות (אבל אין זה מקום מגורם רק מקום מסחרם ביום).

*

סוף דבר: אף אם ייחרב [ח"ו] כל ברוקלין מאין יושב ותישאר רק 11219, יש לנו די והותר (180,000) להכניסו בכלל דוכתא דדשו ביה ס"ר, ויש לנו דרכים מכוונות (יכולים בקלות לנסוע עליהם) {נ. ב. פירוש מפולשות: היכא שיש שער ממזרח העיר דבעינן שער לצאת במערבו, ולא להשתמש בשער אחד לכניסה ויציאה}. אין לנו מבואות כלל רק סרטיות ופלטיות וכולם רחבים כשיעור.

*

מי שהורגל להוציא מרשות לרשות וקשה לפרוש, יש לייעצו באופן שלא יבא לידי חטאת, כגון אם אינו עומד לפוש רק הולך לו כדרכו מבית לבית (אם עומד לשוחח כלפוש דמי). ואם בדעתו לפוש ברה"ר, יעשה לפני ביתו מקום פטור או כרמלית או במדרגות התחתונות שלפני ביתו, ויעמוד לפוש שם, ויתן תודה לד" שזיכהו לדור במקום שווקים ורחובות ורה"ר—כאשר התחנן דוד: אתהלך לפני ד" בארצות החיים! ואמרו חכמים זו מקום שווקים--- דבר שלא זכו רש"י ור"ת לראות בחייהם?. גם אפשר ע"י פח אשפה, ונמצא מוציא ממקום פטור לרה"ר, וכשממשיך דרכו, יניח גופו או החפץ עוד הפעם על מקו"פ, נמצא בכל עת עוקר ממק"פ ומניח ברה"ר, עוקר מרה"ר ומניח במק"פ (אם מטלטל ממקום למקום, גם לפני שייכנס חבירו יעשה כן).

*

מי ששגג במלאכה אחת שסובר אין מלאכה זו אסורה, איהו מביא רק חטאת אחת, אפילו עשה מלאכה הרבה פעמים. גם נעתיק לשון רמב"ם שגגות פי"ב בענין פר העלם דבר של ציבור, כלומר שעשו "רוב ישראל" על פי בי"ד הגדול, דבר שחייבין על זדונו כרת ושגגתו חטאת. וז"ל: הורו בית דין להתיר הדבר האסור בזדון, ועשו הקהל על פיהם בשגגה--בית דין פטורין מן הקרבן, מפני שהן מזידין; וכל אחד מן העושים על פיהם, חייב קרבן בפני עצמו, מפני שהוא שוגג. הורו בית דין בשגגה, וידעו הקהל שטעו, ושאין ראוי לקבל מהן, ואף על פי כן עשו הקהל על פיהם--אלו ואלו פטורין מן הקרבן: בית דין פטורין, שהרי לא עשו הקהל מפני הוריתן שהטעת אותם; וכל העושים פטורין מן הקרבן, מפני שהן מזידין--שהרי ידעו שטעו, ושאין ראוי לעשות. (כמובן שאין לנו בי"ד אך תורה היא). עוד קיימ"ל: "יחיד" שעשה בשוגג מחמת הוראה, חייב קרבן ודלא כר"ש.

מי שעבר והוציא באופן שחייב חטאת (ובמקום ספק 'יש להקל'). יש להקל כר"מ דבשוגג יאכל מיד בין לו בין לאחרים, במזיד לא יאכל כל היום (עבה"ג סימן שח"י). **(צ"ע במי שקרא הגליון ואוחז בדרכו אי מיקרי מזיד).**

*

מעניין הדבר: מקום מחנה ישראל היתה 12X12 מיל או 7.2X7.2 מייל=52 מייל מרובע, אם תנכה מקומות הקברים פה בברוקלין, יגיע מקום היישוב לסכום הנ"ל! (המבלי אין קברים במצרים... כי הקברים אוכלים הרבה!). מספר אנשים ונשים וטף במדבר היו כמספר הזה...

שאלה:

הנוסע לchina מה תקנתו? ידוע כי בדרך הליכה פורשין מנ.י. בשעה 10 בבקר יום ראשון, ומגיעים לchina ביום שני בשעה 1 אחצ"ה— יתפלל שחרית בנ.י. ואין לו להתפלל מנחה (כי מסופק אי כבר הגיעה חצות במקומו באויר) רק כשירד לchina מתפלל מנחה ליום שני.

תשובה:

בחזרה, נוסע 14 שעות ומגיע בחזרה בנ.י. רק שעתיים אחר יציאתו! באותו היום.

ופשיטא דיש לו לומר ק"ש וברכותיה ולהתפלל, כל פעם כשמאיר ונחשך (ומנחה אחר חצות), וזה יקרה מהר כשנוסע בחזרה.

גם פשוט דאסור לצאת במוצ"ש, דכשיעבור על קו התאריך נמצא נוסע בשבת.

נא ונא לשלוח כל הערותיכם החשובות, במיוחד, לשאוב מים מבור בית לחם להשקותינו.

הנני להכריז שוב:

שהננו מפסיקים בקרוב להפיץ הגליון בבתי מדרשים, ומי שרוצה בהגליון יועיל בטובו לשלוח פקס או אי-מייל שלו, ויקבלנו.

פקס מספר 1-718-301-1771 או אי-מייל

weeklygilyon@gmail.com

אפשר להשיג הגליון ע"י

weeklygilyon@gmail.com

להערות או לשאלות על הגליונות הבאות באמייל

נשר גם להתקשר:

646-546-9748

גליון בשבת תחכמוני

1973-60th st. #123

Brooklyn, N.Y. 11204

בחצריהם ובטירותם let us try and understand the structure of ancient cities –especially in the time of Mikra. We find in the Torah several types of cities. A "walled city" בתי ערי חומה, the more common עיר, and the בתי-חצרים open courtyards type. The former type was well protected from foreign invaders such as enemy tribes or foreign nations. The walls in this city where typically 10-20 feet thick. (Rachav (Yehoshua) lived "inside the wall") Sometimes there was a wall within a wall, divided by a ditch (moat) for even more protection.

Each city had בנות, "daughters" (i.e. in case of emergency or war) the surrounding "open courtyards", sheltered themselves in the confines of the "mother " city's walls. To get a rough estimate of the size of a typical ancient city, we can use this week's parsha. When Efron decided to sell his field (that was located outside the city wall) he gathered ALL the people of the city at the city-gate (right at the entrance there was an "open square" where all the important town meetings or serious transactions where done. The public display of real estate transactions were so that the public could witness the event, and then the buyer/seller wouldn't be able to deny the transaction (before a Shtar was invented).

The dialogue between Efron and Avrohom Avinu was in the presence of ALL the city members. We can estimate the crowd at the Meoros Hamachpeila to be 300 (there were no loudspeakers yet). Compare this to the story of Shechem where the city was gathered at the "gate" and "Chamor" gave his speech. The average ancient city was less than a "square block" in Kensigton.

The ancient city of Jerico was excavated and found to contain an estimated 250 families. However, even though it was small by today's standards, it was extremely difficult to capture because of its extremally thick walls and protection. Hashem made a "Nes" that the walls sank into the ground by themselves and the bnei yisroel were able to capture the city.

The ancient city of חצור מלך יבין מלך קשה וראש לכל ממלכות, ,occupied an area of 2.5 sq. miles (about the size of Kensington) and housed 40,000 people!

Jerusalem and Samaria the two capital cities of Israel in times of the "Bayis Rishon", at their peak had aprox 40,000 people as well.

Let us not forget the ancient largest city—Ninveh—עיר גדולה לאלוקים (translation: a "huge large city") had 120,000 people (see Yonah). It was the capital of Sanheriv the king of the known world at the time! Its estimated size: 6 sq. miles.

The word עיר (meaning city) is derived from the description עורו ישינים משינתכם, every city had night guards that stayed "awake" and watched over the city from potential enemies. The root עיר is also used when describing a young donkey that recently "awakened" to being trained in carrying loads. We find a beautiful לשון נופל על לשון in (שופטים ד:י) ויהי לו שלושים בנים, רוכבים על שלושים עיירים ושלושים עיירים להם, the first one means donkeys the second one; cities!

Each city had a רחוב a square, a wide open place at its entrance, close to the "city-gate". All major public affairs trials and notices where conducted there. We find חליצה, סקילה, שריפה, שלל עיר הנדחת, (לדיעה אחת: עיר שאין בה רחוב אין נעשית עה"ן) could only be served in a city with a large square. Most cities had only one entrance that was locked at night. The meraglim (spies) couldn't enter יריחו because יריחו סוגרת ומסגרת (יהושע ה) Yericho was closed. As the cities grew larger, the multi-entrances and opposite-side-gated (or opposite side entrances) cities where introduced, commonly known as מפולש משער לשער

In the times of Mishnah after the Churban, open villages כפרים, became the standard. Only a few ancient walled cities remained. Chazal dictated that those ancient large walled-cities, are NOT considered a Reshus Harabim—at least when the gate was locked at night--,and one may carry an object (say from Sanherivs palace) into the

busy streets of Nineveh on shabbos!!(Rambam so…) The reason for this was that all of Nineveh was considered a huge Reshus Hayachid. On the other hand, small towns and villages (non-gated) אושא, שפרעם, בית שאן, לוד in spite of their small population (average of 5000 people or less) one may not carry an object from a house onto the main street unless one made the prescribed תיקון בדלתות (Eruv).

As an example of this we find that R. Yehudah the son of Ilai (סתם ר"י במשנה ובברייתא), we all heard of him, lived in the small village of אושא in the upper Galil (size and location we still know). It had no surrounding wall, but it had a "main street" and that was known as the Reshus Harabim. From the main street one could enter many narrow and winding alleys (from 6-8 feet wide) and from these alleys=מבואות, one could enter a courtyard=חצר. The חצר lead to many rooms (called בית). One could wander the city via the many winding passagways that snaked through the many מבואות until one would arrive at their alleyway. In general the מבוי was a "no trespassing area" as its name signifies מבוי=entrance. In some cases the people of a מבוי would decide to "block it" so no one else could use it as a קפנדריא=shortcut. When this would happen the resulting entity would be called a מבוי סתום a dead end. Contrast this setup with the previous description of a רשות הרבים.

Main streets that were built to be accessible and for the public to use freely.
According to R' Yehudah we can "fix" a רה"ר easily (so that one may carry objects on shabbos): one that has two houses on both side of the main street, and wishes to carry from one house to the other, may post a לחי on both ends of his house attach them to his counterpart (the other house). This allows everyone to carry between the houses on shabbos. The Chachamim argue and maintain: אין מערבין רה"ר בכך!, we will grant you that "this" is a "good fix" for a מבוי-even a מפולש, but not for רה"ר!. Only doors from both ends will suffice.

The smallest recorded city in Mishnah had 3 courtyards, each one with two rooms!!! This is the עיר של יחיד where the whole city belongs to one family and no "stranger" may enter the city without owner's permission. A city that has 120-230 people is worthy of housing a Sanhedrin. Furthermore, a city that has 1500 people is considered a "large city". A small city has less than 500 people. see Taanis

We find in the Geonim: a Reshus Harabim is a place that "600,000 people step upon" in the next issue we will try to understand this form of speech.

Answer to last weeks question: The עקידה was יד ורגל and that's how we tie the קרבן תמיד

Question: What interesting story did אליעזר tell שם?

For trivia sake: as you drive down 18th ave towards the lower streets heading to Khal Lev Avrohom, you will realize that it slants slightly at 47th street and continues this way till Flatbush avenue. (it changes into "Ditmas avenue") This was a very ancient road that appears in very early maps of Brooklyn it predates the grid system of Borough Park! So we can be sure that we are talking of a 150 year Reshus Harabim!

Choshen Mishpat B lent money to A, B did not ask A for the money for 37 years, can B still ask for the money? Absolutely!) Choshen Mishpat צ"ח (And if A refuses to return the loan he is a רשע, also B is allowed to try and grab any assets that he finds, that belong to A. Warning :B shall NOT call A to any so-called "בית-דין", he is wasting his time and money and further supporting the false and corrupt בתי-דינין of our times. They are פסול for דין and for עדות. It's a big חילול השם if anyone answers their Hazmonos, also a חילול כבוד הבריות, to lower yourself and sign "arbitration agreement" for those רשעים.

קול תתכמוני
זמנים
ע"י הרב יהושע הליק שליט"א

אפשר לשמוע קול תתכמוני
641-715-3800 ext#44661
תשובות לחידות טקסט 347-762-8145 או
weeklygilyon@gmail.com

פרשת שלח

החל משבוע הבא עד סוף הקיץ, אכתוב בס"ד ב
thetorahfire.blogspot.com
ואני מאחל לכל אחיי ורעיי קיץ נעים ומבורך!

חידות לפרשת שלח

- איזה מנחה, הפרפרציה של-סולת שמן היא כמנחת נסכי כבש? [שלש לוג לעישרון]
- איזה מנחה פרופרציה הנ"ל היא הכי גדולה?
- איך מצינו ששוגג בע"ז, קרבנו זול משוגג בשאר עבירות [כגון חלב]?

תשובה לשבוע שעבר:

- הקב"ה כהן היה והוא סגר את מרים [גמרא זבחים]
- בא' בניסן נאמרה פרשת הלויים [ביום שהוקם המשכן, גיטין ס']

דבת–עם

לאחרונה חזרו וניעורו אלו שרוצים לתקן את בורו פרק ע"י צורת הפתח. וכמובן שהביאו כמה ראיות לדבריהם למען יוזילו כל אחד מכיסו מעות לצורך מצווה רבה זו. [כנראה שצריכים להוציא כמה הוצאות שונות כי מתקלקל בכל שבוע ושבוע, או שמא צריכין לשכור מחדש בפחות משווה פרוטה מכל נכרי ונכרי [או מלקיטו] המתגורר בשכונה]

עיקר התיקון, מבוסס על דברי הגאונים שעליה סומכין בני אשכנז, שכתבו דבעינן דוכתא דדשו ביה ס' רבוא. וזה נקרא רשות הרבים בכל הש"ס, אבל המעיין בפנים בתשובת הגאונים, רואה בהדיא דקאי על העיר. ואף שפלפלו רבים על זה, אין כי אים סגירת עיניים [או סמיכה על העתקה, במקום לעיין במקור] על המפורש בדבריהם [אשר היתה קבלה בידם מחכמי בבל]

כמה מבחינה מציאותית אין דבר כזה בעולם [אפי' בטיימס סקווער--מקום הכי בוזי בניו יורק, יש "רק" 120,000 אנשים לכל היותר, והגע בעצמך שמישהו יערב בצורת הפתח את 42 נד 51 ט אוועניו!! ואלו המוציאים את העלונים, יראים מלגלות זה, כי אז ידעו ההמון ...כשם שאין מערבין 5ט אוועג, כן אין מערבין את 18 אוועג. ואלו שסומכין על המתירין, יקבלו עליהם בנדר מצווה [כי מצווה רבה היא לטלטל בשבת ע"י תיקון צוה"פ] לטלטל ב5 אוועג [חושבני כי בנקל אפשר לתקוע שם דף ולצבעו בצבע ירוק!

יש הטוענים כי מכיון שיהודים בירושליים מטלטלין, ע"כ אסור להוציא לעז עליהם, וגם אנחנו מחוייבים להחזיק ידיהם. ולפי לוגיק זה, חייבים כל אלו גם לשתות חלב beyer וכו' מק"ו 1) שיש הרבה יהודים יותר העושים כן, וכדיי שלא להוציא לעז עליהם2.) ומה איסור סקילה [החמורה מאיסור אשת-איש ונדה] התרת למען החזקת ידי בני- ישראל, איסור דרבנן [ולדעת כמה אין אף איסור דרבנן] על אחת כמה וכמה! וכן יש להקפיד ללכת במקווה של זריעה בעלמא [מק"ו הנ"ל] ועוד כמה וכמה "חומרות" יצמח לנו מלוגיק הנ"ל [כגון חייבים לאכול בשר שאינו חלק, מצה מאשין, לקנות דווקא ממוצרי היתר מכירה]

יש רוצים לסמוך על היתר מורווח של חזון איש. שכתב כיון שיש עומד מרובה על הפרוץ מחמת מחיצת הבתים, א"כ מן התורה יש מחיצות, ושפיר מהני צורת הפתח. אך קשה מאד איך אפשר ש**בכל** ירושלים בזמן המשנה [שהיה רה"ר אלמלי דלתות] לא היה אף **מבוי אחד** שארכה קצת יותר מרוחה רשות הרבים [וגם מוכרח שהיה, שהרי מצינו מבוי שרחבה יתירה על כ אמות, וע"כ ארכה היא יותר מזה [דאל"ה אין ניתר בלחי וקורה] וא"כ כבר יש לך "מחיצה" של כ"א אמות, שהיא עומד מרובה לרה"ר בת ט"ז] ונראה דלחדודי בעלמא כתבו, או ללמד זכות על המקילין.

גם אלו שרוצין לסמוך על שלש מחיצות, צריכין לסמוך על סברת חזון איש הנ"ל. כלומר שיכולין לומר עומד מרובה אף שנעשה לכתחילה לשם רחוב, ולא שנתהווה שם איזשהו "פירצה" בלי כוונה. כי לא מצינו דבר כזה בגמרא. א"כ אין כאן שני היתרים נפרדים, רק הכל מבוסס על חידושו של חזון איש ששייך לסתום את הפירצה, שרצוני בדווקא שיהיה פתוח.

סוף דבר: חידשנו כאן, מי שמתבייש מפני המלעיגים שאומרים עליו הגם אתה מן הליטוואקס, אינם מודים בעירוב וכו'? אף הוא ישיב אמריו ויאמר: לא ולא ח"ו! אני גם כן נוהג להקל ממש כמותך, אך לעת עתה עדיין לא מצאתי חייבי סקילה להקל, ע"כ אני מקל בשבותים, אני משים חלב שאינו מבושל, בכלי שני, ואני טורח בכל כחי למצוא עוד כמה דברים להקל כדיי שלא אהיה ח"ו שוטה, אך לעת עתה אני מסתפק במועט, ועוד שטורח לי להשים לב לטלטל איזה שוקלד בכל שבת ושבת ומה גם דחיישינן שמא ימס בכיסי, ע"כ אין זה "עונג שבת" כ"כ בשבילי.

http://www.timessquarenyc.org/do-business-here/market-facts/pedestrian-counts/index.aspx#.V3K1svkrLbg

גליון תַּחְכְּמוֹנִי

קול תחכמוני 641-715-3800 ext#44661
תשובות לחידות טקסט 347-762-8145 או
weeklygilyon@gmail.com

חידות לפרשת אמור: כהן בעל מום אסור לעשות עבודה. איזה חומרא יש לזר על פני בעל מום? ואיזה חומרא יש לבעל מום על פני זר?

תשובות לשבוע שעברה:
אשם שפחה חרופה, ושעיר ופר של יו"כ, מכפרין על זדון [ריש שבועות]
מי שנשבע שיאכל גבינה ולא אכל עובר על לא יחל/לא תשבעו בשמי לשקר
מי שנשבע שאכל גבינה ולא אכל עובר משום לא תשבעו/לא תשא..שוא [שבועות כא]
דם ושחוטי חוץ נאמרו אזהרתן וענשן בפרשת אחרי-אוב וידעוני אזהרתן וענשן בקדושים
המוציא פר ושעיר מחוץ למחנה, השורפן, האוכל נבלת עוף טהור, שלשתן מטמאים אותן ואת בגדיהם [פרשת אחרי קדושים]
השוחט בהמת קדשים בחוץ חשוב כשופך דם אדם [אחרי] בהמה שהרגה אדם חשוב כשופך דם [נח]
אשת אחי אביו אינו חייב עד שיהא אחי-אב מאב אחד [ולא סגי מאם אחד] משא"כ בשאר [אחותו, אשת-אח, אחות אשה, אשה אל אחותה, אחי אב, אחי אם] [יבמות נה]
מולדת בית=שנולדה מאביך מאשה אחרת. מולדת חוץ=שנולדה מאמך מאיש אחר [אונקלס]
הזוכה בחידה: ר' יוסף חיים רוזנברג

כל מלאכה לא תעשו שבת היא לד'

אחת ממלאכת שבת היא הוצאה. ובימינו מזלזלים מאד באב מלאכה זו. ומגבבים כל קולות שאפשר כדיי להתירו, בעוד שמחמירים חומרות יתירות על דברים שהתירן מפורש ודוחקים עצמן למצוא בעיה כדיי להחמיר. וכמובן שזה בא מחוסר תלמוד תורה.

אחת מן הקולות היא שברוקלין "מוקף שלש מחיצות". ואאריך בזה. בריש עירובין מבואר שיש נפקא מינה בין "רה"ר" ל"מבואות המפולשות לרה"ר", בעוד שהראשון צריך דלתות כדי להתירו. האחרון מותר בצורת הפתח לחוד. מה זה רה"ר, ומבואות המפולשות לרה"ר? יש לדעת כי הרומיים בנו רשות הרבים streets והיינו שכל עיר גדולה, היתה לה "כביש ראשי" או יותר מדוייק "כבישים ראשיים" ולמה נקרא שמה כביש? מפני שכובשין את העפר ומחפין אותו באבנים [לא היה להם asphalt] למען יוקל על צבא הרומי ועל אנשי העיר לעבור את הכביש בלי לטבוע בבוץ, כמובן שזה היה עבודה קשה לחצוב אבנים הרבה ולכסות את כל אורך הכבישים שהיה נראה להם צורך לעשותו דרך כבושה לצורך הציבור [וכמובן כל מה שעשו לצורך <u>עצמן</u> עשו כמבואר ריש ע"ז]

כל שאר בנייני העיר [חוץ מן המרחץ] היה מונח לאיש הפרטי לעשותו ולבנותו כרצונו. לא היה שום roads וכו' ששייך לעירייה. מי שרצה, עשה לו שביל קטן וממנו נפתחים פתחים רבים, שנכנסים לחצר. לפעמים, קרה מקרה ששביל הזה חוצה מכביש ראשי א' לכביד ראשי ב' ויכולים לעשות shortcut להיכנס מכביש א' דרך המבוי ולצאת בסופו לתוך כביש ב'. שים לב: לא היה <u>שום סדר</u> או צורה לכבישים הראשיים! אפשר שיהיה להם כל מיני עקמומיות [עיין בstreet map של staten island ותבין] כי הכבישים נבנו לפי צורך השעה. והלכו בארחות עקלקלות [שמא בדרך מקרה היה להם <u>גם</u> איזה street שהיה "מפולש משער לשער" כלומר ישר! [כמו <u>כל</u> הstreets בברוקלין [חוץ מ kings hwy]]]

אים מפני איזה סיבה שיהיה החליט האיש הבונה את השביל והחצירות, ש<u>אינו</u> מעוניין <u>לסתום</u> את המבוי [השביל], הרי שעשה כאן חסד גדול להרבה בני-אדם, שיכולים להשתמש במבוי הצר הזה, כדיי להגיע מרשות הרבים א' לרשות הרבים ב' [ואין בני המבוי יכולים למחות--כי מצר שהחזיקו בו רבים, אסור לקלקלו--שיש בזה צורך רבים]
אך בגלל convenience זה, נוצר בעייה הלכתי לעניין שבת. כי כבר ידענו שסתם מבוי [סתום] אפשר לתקנו בקל [לחי או קורה] משא"כ מבוי זה, כבר יש לו "ריח" רשות הרבים. כי רבים <u>שאינם מבני המבוי</u> משתמשים בו מצד הshortcut. על כן יש להחמיר בו <u>קצת</u> ולהצריכו צורת הפתח משני צדדים. אך אין להחמיר בו ככביש הראשיים [קרי: רשות הרבים] שא"א להתיר זה האחרון רק בדלתות משני הצדדים.

שים לב: בזמננו קשה מאד לתאר מצב זה. כי כמעט כל road שייך לרשות העירייה. ואם היא רכוש אדם פרטי, לא יניח שום אדם להיכנס! [וק"ו שיסתום אותו, ורק בידו המפתח לפתחו כשירצה לצאת דרך זו או זו]

מדין זה [של מבוי המפולש] שאפשר להתירו בצוה"פ, יש אחרונים שלמדו להקיש ולומר: כל שיש לנו איזה מקום שאינו רשות הרבים מן התורה, אפשר ג"כ להתירו בצורת הפתח. [אף שאינו מפורש בגמרא <u>רק</u> ציור זה] וא"כ יש לומר עיר שמוקף חומה ויש לה הרבה שערים ופתחים גדולים אך כמובן שיש עומד מרובה על הפרוץ, יש לומר: כיון דמן התורה יש לנו כאן רשות היחיד, ממילא אין צורך לסתום את הפתחים רק בצורת הפתח. כמובן שיש קושי: איזה רשות הרבים מדובר בגמרא שכן צריך דלתות?

לפי היתר זה, נמצא מנהטן שמוקף גדר סביב סביב, אך יש לה כמה גשרים לצאת ממנה החוצה, אפשר להתירה בצורת הפתח [כיון "דמן התורה" אינו רשות הרבים] אך להדגיש שאין היתר זה מובא כלל בגמרא.

לפני עשר שנה נתחדש לאיזה למדן שגם ברוקלין יש לה "שלש מחיצות" נמצא כי היא רה"י מן התורה, ולפי סברא דלעיל, מועיל לה צוה"פ. איפה המחיצות? קל לך street map של ברוקלין, ותראה שצד השמאל broadwalk ולמטה seagate coney island ולמעלה יש ג"כ מחיצות. אך יש בזה בעייה, כי ברוקלין מחובר לlong island ובאמת אין שום היכר מיוחד בין ברוקלין ל long island רק באמצע הרחוב מתחלף מזה לזה. ואנשים גרים לכל אורך ורוחב long island משך 60 מייל. ובשאר צדדים הכל פתוח לגמרי שיש שם beaches רק במקום שאנו קורין ברוקלין, אפשר "להכניסו" בתוך שלש המחיצות. [נא לפתוח מפה ולראות!] לפי זה יוצא שבאמצע איזה רחוב [באיזה מקום בqueens] מי שמנדנד עלה ממקום למקום, חייב סקילה, כי מנקודה זו לזו משתנה "מקום השלש מחיצות" למקום הפרוץ! ויש לנו להביא מהנדס engineer

מיוחד כדיי לחשב איפה עובר קו המדומה הלז שמבדיל את "שטח השלש מחיצות" משאר long island

ידוע שלפני מלחמת העולם השנייה שגברה יד ההשכלה והזלזול במצוות, והקילו הרבה במלאכת הוצאה [מפתח ומטפחת אף] היו גדולי ישראל שחשבו למצווה לעשות תיקון כל דהו, למען הציל הצלה פורתא מחטא והיה בגדר לימוד זכות. אך כהיום שכולנו מחמירין ומדקדקין בקלה כבחמורה, אין שום צורך לדקדק להוציא בכל שבת...

מי שכבר הורגל להוציא, קשה מאד לפרוש, משני טעמים: קל יותר. צד פסיכולוגי-הוא נצרך לשנן לעצמו ולהצדיק את אשר כבר עשה שאין בו ח"ו שום מכשול--וככל שגדלה המכשול, הוא צריך יותר את השינון. ע"כ יש עצה טובה למי שרואה את עצמו נופל בפח השני לומר לעצמו: אני רק "מחמיר" בעלמא שלא להוציא בשבת זו, אבל באמת אין שום בעייה--הלא גם רבנים המתירים מחמירים לעצמן! ועכ"פ מיחזי כי חוכא ואיטלולא מי שמחמיר לשתות רק חלב golden flow אוכל רק פת ישראל אינו שותה יין שנגע גוי בהצלוחית וכשבא לאיסור סקילה הוא מחפש כל קולא שאפשר

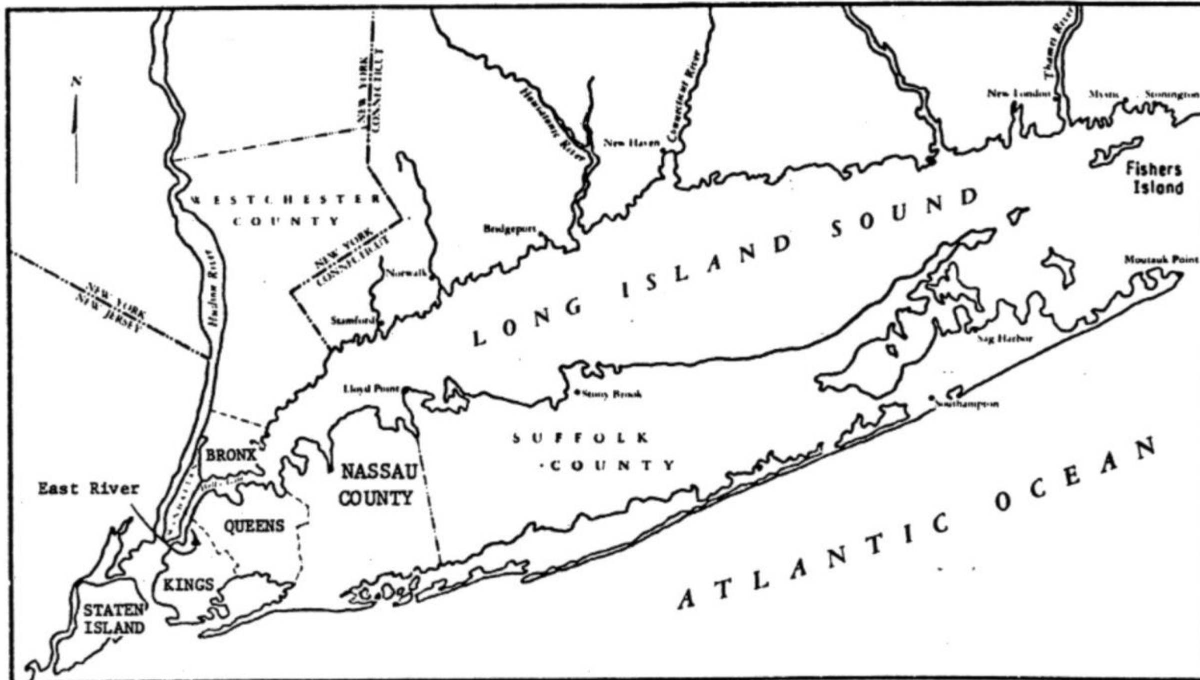


Figure 1. Regional map of Long Island Sound showing its relation to the Piedmont province of Connecticut and Atlantic Coastal Plain province of Long Island.

